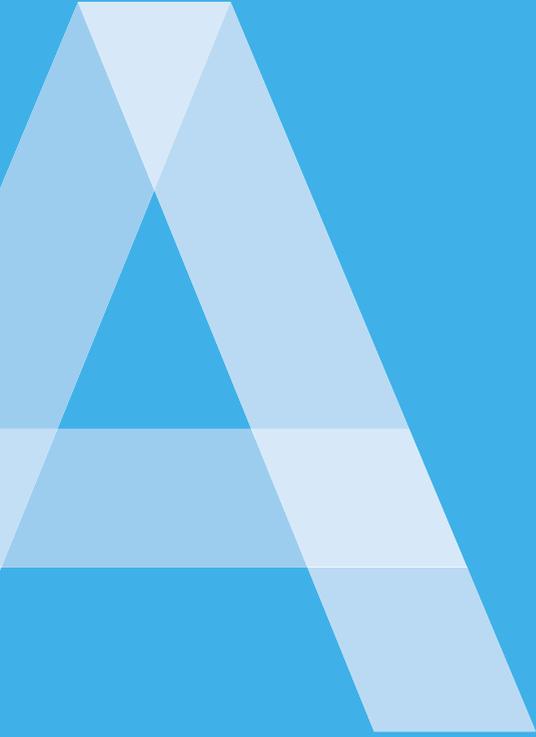


BUNDES  
ARCHITEKTEN  
KAMMER



**BIM FÜR  
ARCHITEKTEN**  
IMPLEMENTIERUNG  
IM BÜRO



# EINFÜHRUNG

## 1. STRATEGIEN

1.1 Warum BIM und welches BIM?	11
1.2 BIM-Ziele: Alles im Blick	13
1.3 Kleine Bürostruktur und BIM	15
1.4 Mehrwert von BIM	19
1.5 BIM-Beteiligte: Rollen, Funktionen, Aufgaben und Verantwortungen	21
1.6 BIM-Bausteine: Planen, Bauen und Betreiben	24

## 2. ARBEITSABLÄUFE

2.1 Was ist anders als bisher?	35
2.2 Was bleibt gleich?	36
2.3 Welche Aspekte müssen bei der BIM-Bearbeitung beachtet werden?	37
2.4 Arbeitsprozesse im BIM-Ablaufplan	38

## 3. IMPLEMENTIERUNG UND BÜROAUSSTATTUNG

3.1 Soft- und Hardware in der BIM-Planung	41
3.2 Kosten der Implementierung	45

## 4. JURISTISCHE ASPEKTE

4.1 Vertragsgestaltung	49
4.2 Auswirkungen auf Haftungsfragen	51
4.3 Know-how-Schutz	53
4.4 Software-Lizenzen	54
4.5 Versicherungsfragen	55

## 5. BIM-STANDARD DEUTSCHER ARCHITEKTEN- UND INGENIEURKAMMERN

5.1 Entstehung und Zielsetzung	57
5.2 Seminarkonzept der Akademien der Kammern	57
5.3 Qualitätszirkel und Projektgruppe Curriculumentwicklung	61

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

Organisationen	63
Literatur	65
Glossar	68
Autorinnen & Autoren	73



# GRUSSWORT

Die Digitalisierung im Bauwesen schreitet unaufhaltsam voran. Sie eröffnet neue Möglichkeiten, bietet Chancen, bringt aber auch Herausforderungen mit sich.

Die Einführung digitaler Methoden im Bau ist dabei eher ein Marathon als ein Sprint. Wichtig ist deshalb vor allem, dass man Schritt für Schritt in die richtige Richtung geht. Mit der vorliegenden Broschüre gibt die Bundesarchitektenkammer dazu eine praktische Hilfestellung.

Der Weg in die Digitalisierung darf nicht zu Marktzugangsbeschränkung führen. Deshalb tritt das Innenministerium für einen offenen und herstellerneutralen Standard beim Datenaustausch ein. Mit dem Bundesverkehrsministerium haben wir die Initiative „BIM Deutschland - Zentrum für die Digitalisierung des Bauwesens“ gestartet, um gemeinsam die Grundlagen für openBIM im Bundesbau zu schaffen. Hoch- und Infrastrukturbau werden dabei zusammen betrachtet und Synergieeffekte genutzt. Die Ergebnisse werden wir der gesamten Wertschöpfungskette Bau zu Verfügung stellen.

Neben dem technologischen Wandel bedeutet die Digitalisierung aber auch einen kulturellen Wandel. Das gemeinschaftlich agierende Team und eine kooperative Arbeitskultur müssen zukünftig noch stärker im Mittelpunkt der Projekte stehen. Die Kommunikation spielt dabei eine zentrale Rolle. Gerade in Zeiten von Corona zeigen sich die Vorteile digitaler Prozesse. Projekte mit einem hohen Kommunikations- und Abstimmungsbedarf müssen nicht ins Stocken geraten, wenn sich Beteiligte digitaler Methoden bedienen.

Lassen Sie uns diese Erfahrungen aus der Krise auf dem Weg in Richtung Digitalisierung nutzen und die Herausforderungen von heute als Impulse für morgen begreifen. Gestalten wir gemeinsam unsere digitale Zukunft. Gerade jetzt ist die richtige Zeit dafür!

Ihre

**Anne Katrin Bohle**

Staatssekretärin im Bundesministerium  
des Innern, für Bau und Heimat

# VORWORT

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Building Information Modeling (BIM) wird sich weiter durchsetzen, das ist sicher. Bisher sind es vor allem die großen Architekturbüros, die die Einführung von BIM in Angriff genommen haben. Die Bundesarchitektenkammer (BAK) sieht sich gemeinsam mit den 16 Architektenkammern der Länder in der besonderen Verantwortung, vor allem auch kleine und mittlere Büros bei der Umstellung auf BIM zu beraten und zu begleiten. Daher wurde diese Broschüre spezifisch für Architektinnen und Architekten aller Fachrichtungen konzipiert, die bisher keinerlei oder wenig BIM-Erfahrung haben und nun erste Schritte in diese Richtung unternehmen wollen.

BIM ist mehr als nur der Umstieg auf digitale Tools. Building Information Modeling stellt eine neue Form der Zusammenarbeit und Projektabwicklung dar. Entsprechend bringt die kooperative Arbeit am digitalen Modell weitreichende Veränderungen für den Büroalltag mit sich. Diese Publikation informiert über alle wesentlichen Aspekte: über neue Arbeitsabläufe, Soft- und Hardware, Vertragsgestaltung, Mitarbeiterschulung, Dokumentation, Datenschutz und vieles andere mehr.

Die Erarbeitung dieser Broschüre steht in Zusammenhang mit einer ganzen Bandbreite an Digitalisierungsinitiativen der Bundesarchitektenkammer. Der »BIM-Standard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern« in Kooperation mit dem Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat sowie dem Amt für Bundesbau garantiert seit 2017 nicht nur ein bundesweit einheitliches und qualitativ hochwertiges BIM-Ausbildungsprogramm für Kammermitglieder und die Auftraggeberseite, sondern zukünftig auch eine Teilnehmerkunde, die als Qualifizierungsnachweis für öffentliche Bauprojekte mit BIM dienen wird.

Weitere BAK-Projektgruppen erarbeiten Grundlagen für die Anwendung von BIM im Bestandsbau, die Einführung des digitalen und BIM-basierten Bauantrags sowie Strategien für die Integration digitaler Planungsmethoden in die Hochschulausbildung. Zudem engagieren sich die Länderkammern in der BIM-Normung, für den Schutz der digitalen Daten und des Urheberrechts, für den Aufbau einer Datenbank mit neutralen, alphanumerischen Bauteilattribuierungen für BIM-Modelle sowie in den Debatten zum Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Planung.

Diese Broschüre etabliert eine Reihe mit regelmäßigen Publikationen der Bundesarchitektenkammer zu aktuellen Themen der Digitalisierung. Diese hatte mit dem Leitfaden »BIM für Architekten – Leistungsbild, Vertrag, Vergütung« von 2017 begonnen und findet nun mit der Handreichung »BIM für Architekten – Implementierung im Büro« eine konsequente Fortführung. Mein großer Dank geht an die ehren- und hauptamtlichen Mitwirkenden aus den Architektenkammern Baden-Württemberg, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen sowie der Bundesarchitektenkammer.

Ihnen, liebe Planerinnen und Planer, wünsche ich bei der Implementierung der BIM-Methode vor allem Mut zum Ausprobieren, produktive Synergien sowie Freude bei der Kollaboration mit allen Projektbeteiligten – und dabei stets auch wirtschaftlichen Erfolg.

Ihr

**Martin Müller**

Vizepräsident der Bundesarchitektenkammer

# EINFÜHRUNG

Der Einsatz von Building Information Modeling in der Architekturplanung von Projekten ist inzwischen auch in Deutschland bei vielen großen Büros verbreitet. In der Zeit, in der Bauvorhaben immer komplexer werden und der Grad der Technisierung ständig zunimmt, ist es unumgänglich, dass wir uns als Architektinnen und Architekten auf den digitalen Wandel im Bauwesen vorbereiten.

Die Planungsmethode BIM ermöglicht ein kooperatives Zusammenarbeiten aller am Bau Beteiligten auf der Grundlage von digitalen 3D-Modellen, die sämtliche Gebäudeinformationen enthalten und in Form von Daten für alle Zwecke der Planung, Simulation, Berechnung und Ausschreibung, für den Bau und Betrieb der Immobilie digital verarbeitet werden können. Dabei können Risiken in der Planung und am Bau frühzeitig erkannt und vermieden werden. Um diese Methode erfolgreich anzuwenden, ist ihr Beherrschen ebenso eine Voraussetzung wie das Ausrüsten der Architektenbüros mit einer entsprechenden Soft- und Hardware.

Die von der Bundesarchitektenkammer eingesetzte »Steuerungsgruppe Digitalisierung« hat das Thema Building Information Modeling in seiner ganzen Breite aufgegriffen und sich zur Aufgabe gemacht, zusammen mit den Architektenkammern der Länder vor allem kleine und mittlere Büros bei der Einführung von BIM zu unterstützen. Eine Vielzahl von eigens gegründeten Arbeitsgruppen in den Länderkammern befasst sich mit den verschiedenen Aspekten der Digitalisierung; eine von der Architektenkammer Nordrhein-Westfalen federführend geleitete Arbeitsgruppe gibt im Rahmen dieser Broschüre Hinweise zur BIM-Implementierung im Architekturbüro.

Die Broschüre richtet sich an Architektinnen und Architekten aller Fachrichtungen, die bisher noch wenig BIM-Erfahrung mitbringen, nun aber eine BIM-Einführung in ihren Büros planen. Zwölf ehrenamtlich und hauptamtlich Mitwirkende der beteiligten Kammern tragen ihre Kenntnisse und Erfahrungen bei der eigenen BIM-Einführung zusammen und berichten unter verschiedenen Aspekten wie zum Beispiel: »Warum BIM und welches BIM?«, »Kleine Bürostruktur und BIM«, »Arbeitsabläufe« oder »Soft- und Hardware in der BIM-Planung«.

Dr. Jörg L. Bodden von der Rechtsanwaltskanzlei Kapellmann und Partner ergänzt das BIM-Wissen mit juristischen Aspekten, und Klaus-Dieter Grothe von der Akademie der Architektenkammer Nordrhein-Westfalen sowie Oliver Heiss von der Akademie der Bayrischen Architektenkammer runden das Sachgebiet mit Möglichkeiten und Empfehlungen zur Fortbildung ab. Den vorliegenden Leitfaden, aktuelle Ergänzungen und weitere Informationen finden Sie unter [www.bak.de/BIM-Implementierung](http://www.bak.de/BIM-Implementierung).

Die meisten jungen Architektinnen und Architekten sind im Laufe ihrer Ausbildung bereits mit 3D-Planungen in Berührung gekommen, sodass das Arbeiten mit digitalen Modellen für sie kein Neuland mehr ist. Umso wichtiger ist es, dass wir die Chance nutzen, durch die BIM-Einführung und das Bereitstellen zukunftsfähiger Arbeitsplätze den digitalen Wandel zu meistern.

**Wolfgang Zimmer**

Vorsitzender der Ad-hoc-Arbeitsgruppe  
»BIM-Implementierung im Architekturbüro«  
der Bundesarchitektenkammer

# STRATEGIEN



# 1.1 WARUM BIM UND WELCHES BIM?

Wer Building Information Modeling (BIM) erfolgreich in seinem Büro implementieren möchte, benötigt eine klare Strategie. Diese muss nicht »akademisch« sein, sollte aber – wie jede Planung – lösungsorientiert und zielgerichtet sein. Neben all den Versprechen, die Ihnen als Architekt bzw. Architektin vielleicht schon von verschiedener Seite zu Ohren gekommen sind, sollten Sie als »Entscheider« sich zunächst einige einfache Fragen stellen, die zu Anfang des Projektes »BIM-Implementierung« Klarheit schaffen: für Sie, Ihre Mitarbeiter sowie Ihre Partner und Bauherren.

## BESTANDSAUFNAHME

Generell hilft es, sich einen Überblick über den »Stand der Technik« zu verschaffen. Konkrete Fragen können dabei sein:

- Wie werden Projekte momentan bearbeitet?
- Gibt es Optimierungsbedarf?
- Was sind die größten »Zeitfresser« (Planerstellung, E-Mail und Kommunikation, Aktualisierung, Zuständigkeiten)?
- Gibt es eine saubere Dokumentation (Dateiablage, Benennungskonventionen, CAD-Richtlinie, kurz: Büro-Standards)?

Es empfiehlt sich, das Feedback der Mitarbeitenden und Kollegen einzubeziehen. Ziel einer Umstrukturierung muss es sein, eine messbare Verbesserung bestehender Probleme zu erreichen.

## PRIORITÄTEN SETZEN

In einem zweiten Schritt gilt es, Zeitfresser zu identifizieren und zu priorisieren. Eine Bewertungsmatrix hilft, den Überblick zu behalten. Eine Selbsteinschätzung zeigt die Stärken und Schwächen des jeweiligen Büros.

# BIM-IMPLEMENTIERUNG

	<b>Bestandsaufnahme</b>
<b>Menschen</b>	Rollen
Wer?	Rechte
	Verantwortungen
	...
<b>Prozesse</b>	Entwurf
Was?	Planung
	AVA
	Baustelle
<b>Technologien</b>	Hardware
Womit?	Software
	IT-Infrastruktur
	...
<b>Richtlinien</b>	Verträge
Wie?	CAD-Standard
	Ordner
	Formularwesen
<b>Daten</b>	Dateien
Warum?	Datenbanken
	Schnittstellen
	...
<b>Partner</b>	Architekt
Für wen?	Bauherr
	Fachplaner
	Projektbeteiligte

## 1.2 BIM-ZIELE: ALLES IM BLICK

Nicht jedes Thema lässt sich mit BIM lösen. Aber versuchen Sie, ein realistisches Ziel zu formulieren, das mit Hilfe von BIM erreicht werden kann. Ein konkretes Beispiel ist das Aktualisieren der eigenen Pläne.

Beispiel: Eine Tür muss verschoben werden. Jeder Projektleiter kennt es: Ein Plan muss aktualisiert werden, aber es existieren von dem Geschoss viele Zeichnungen, die alle auf den aktuellen Stand gebracht werden müssen; zusätzlich noch Schnitte und ggf. noch Ansichten. (Tür-)Listen müssen ggf. aktualisiert und Auflagen wie die Einhaltung von Fluchtweglängen kontrolliert werden. Kommen noch umstrukturierte Dateiablagen, wechselnde Mitarbeiter und verschiedene CAD-Autorensysteme hinzu, wird aus einer scheinbar kleinen Sache schnell eine aufwändige Herausforderung. Fakt ist: Das zeichnungs-basierte Arbeiten mit Linien ist zeitaufwändig und fehleranfällig. Vielleicht haben Sie hier auch bei sich Handlungsbedarf entdeckt.

Ein BIM-Ziel könnte somit lauten:

**Planableitung – Jeder Plan, immer aktuell,  
mit möglichst wenig Aufwand.**

Natürlich hilft es, wenn Sie sich an Hand eines konkreten Beispiels einfach einmal vor Augen führen, wie lange der Prozess des Verschiebens einer Tür momentan dauert: Wie ist die Kommunikationskette, wer macht dann was, wie lange dauert jeder Schritt? Mit den heute verbindlichen Systemen der Zeiterfassung lässt sich ohne großen Aufwand, etwa im Rahmen eines Mini-Workshops, aufzeigen, wo Sie hier momentan stehen.

## BIM-HERANGEHENSWEISE

Aus der klaren Ziel-Definition für Ihr BIM-Projekt kann nun eine Strategie zur Umsetzung entwickelt werden. Auch diese muss nicht überbordend sein. Das Beispiel der Tür soll hier exemplarisch weitergeführt werden.

Zur Erreichung meines BIM-Zieles benötige ich:

- ein zentrales Modell,
- in dem Türen enthalten sind, die verschoben werden können.
- Es muss eine maßstabgerechte Planableitung (PDF/DWG) angelegt sein.
- Die Ableitung soll immer an einem Ort (innerhalb eines Projektes) auffindbar sein.

Nehmen Sie sich Zeit für die Evaluation und Präsentation der Ergebnisse Ihrer Analyse:

- Wie aufwändig war die Umstellung?
- Gibt es neue Verantwortlichkeiten, die sich hier eventuell herauskristallisieren?
- Wurde das Ziel erreicht?
- Gibt es weiteren Handlungsbedarf (zusätzliche/ alternative Hard- und Software, Schulungsbedarf)?
- Wie lautet das Feedback der Mitarbeiter?
- Ist die Lösung insgesamt zufriedenstellend?

Je umfangreicher Sie Analyse und Zielformulierung gestalten, desto klarer wird das Bild. Viele Lösungsmöglichkeiten existieren schon seit längerer Zeit, und die Frage ist meist nicht, **ob** es geht, sondern nur, **wie** es umgesetzt werden kann – und ob die Umsetzung insgesamt dann sinnvoll erscheint.

Scheuen Sie auch nicht davor zurück, die Kosten zu thematisieren. Wie viel wollen Sie sich die BIM-Implementierung kosten lassen? Gibt es überhaupt ein Budget? Denn eins ist klar: Auch wenn Sie vielleicht Kosten sparen wollen, wird die BIM-Implementierung nicht ohne Investition funktionieren.

## 1.3 KLEINE BÜRO- STRUKTUR UND BIM

Auch Architektinnen und Architekten, die ein Büro mit wenigen Mitarbeitern führen oder allein am Markt agieren, können die nötigen Schritte zur Aktivierung der Planungsmethode BIM gezielt umsetzen. Die in verschiedene Tätigkeitsbereiche gegliederte Grundstruktur mit dem BIM-Autor, BIM-Manager und BIM-Koordinator liegt hier in der Verantwortung weniger Akteure.

Zunächst gilt es jedoch, die Ziele, die mit dem Einsatz von BIM verfolgt werden, klar zu definieren. In den einschlägigen Schriften findet man eine Vielzahl an Anwendungsfällen, die aufzeigen, wie die Arbeit an einem gemeinsamen Datenmodell eingesetzt werden kann. Die vom Auftraggeber definierten Informationsanforderungen und der gemeinsam mit weiteren Projektbeteiligten erarbeitete BIM-Abwicklungsplan dient der strukturierten Umsetzung der Aufgaben.

Der effektive Einsatz von BIM verlangt einen fachübergreifenden Datenaustausch, für den die Projektbeteiligten die Ideen und Visionen zum Einsatz von BIM teilen und fördern müssen. Zu den technischen Voraussetzungen zählt die Verwendung geeigneter Datenformate, wie es etwa mit dem IFC-Format eingeführt wurde, das allen Beteiligten den Zugang zu den gemeinsamen Informationen ermöglicht. Der richtige Umgang mit den technischen Informationen und Daten sollte mit Hilfe kleinerer Datenpakete erprobt und die Qualität des Datenaustausches überprüft werden.

Mit der Einführung der BIM-Methode gilt es, die Übergabezeitpunkte und Datenqualität der Informationen zu definieren, die hier als Meilensteine betrachtet werden. Die gültigen Regeln des Planungsprozesses müssen festgeschrieben und für alle Beteiligten bereitgestellt werden. Prozessdiagramme dienen in diesem Zusammenhang dazu, die Abläufe auch visuell verständlich zu präsentieren.

## WICHTIGE INHALTE IN STICHPUNKTEN

- Datenanforderungen und Standards definieren  
(Beginn des Prozesses)
- Hinweise zur Umsetzung (Anleitung)
- Dokumentation auf die verschiedenen Phasen aufteilen
- Datenraum einrichten, der allen Beteiligten zugänglich ist
- System zur Datenverwaltung aktivieren  
(Aktualität der Daten)
- vertragliche Regelungen treffen, die einvernehmlich auf die Anforderungen abgestimmt werden und die Leistungsfähigkeit sicherstellen.

Alle Beteiligten sollten mit der BIM-Methode vertraut sein oder zumindest einen kompetenten Partner zur Seite gestellt bekommen, um die Datenlieferung sicherzustellen. Das Arbeiten mit BIM verlangt nach klaren Regelungen zur Steuerung der Prozesse, sodass die Verantwortlichkeit immer klar ist und der Informationsfluss jederzeit geordnet ablaufen kann.

Während in größeren Büros die Aufgaben auf viele Schultern verteilt werden, so liegen die Verantwortung und die Gesamtkoordination in kleineren Büros bei der Projektleitung. In vielen Architekturbüros gehört die Bearbeitung von 3D-Modellen bereits zum Alltag. Die Herausforderung liegt in der Bereitstellung der Daten für alle Projektbeteiligten. Der Umgang mit den im Gebäudemodell abgelegten Daten muss geschult und eingeübt werden. Dies ist vergleichbar mit einer neu zu erlernenden Anwendung. Der Einstieg in die Arbeit mit BIM erfordert Einsatz. Viele Abläufe, die sich schon seit jeher in der Projektabwicklung finden lassen, werden im Grunde nur um das Medium der digitalen Datenverwaltung ergänzt.

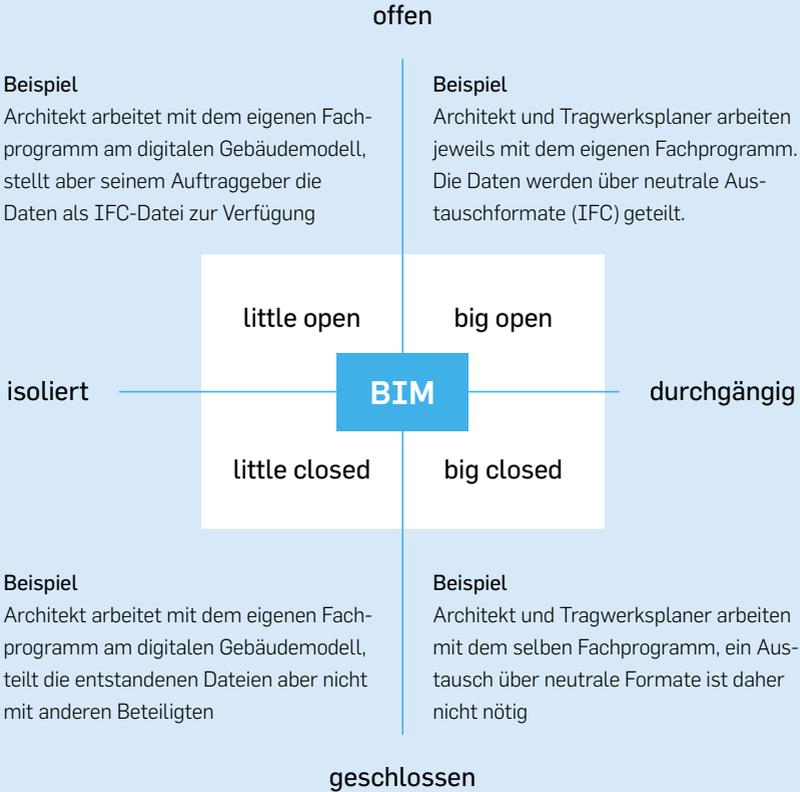
Wurden die Anforderungen und Wünsche der Auftraggeber bislang häufig nur für die Planungsleistung des Architekten bzw. der Architektin genutzt, stehen diese Informationen nun im Datenraum allen Berechtigten unmittelbar zur Verfügung. Im Ergebnis werden damit zu einem frühen Zeitpunkt alle Informationen, die für den Projektlauf nötig sind, zusammengetragen. Geänderte Anforderungen während der Projektphase werden im Detail dokumentiert und helfen bei der Nachverfolgung des Entscheidungs- und Planungsprozesses.

BIM ist nicht gleich BIM, und so finden sich verschiedene Begriffe, die die Methode genauer beschreiben. Im Blatt 2 der VDI-Richtlinienreihe 2552 finden sich Attribute wie »little«, »big«, »open« oder »closed« BIM. Die Einstufung erfolgt in Anlehnung an verwendete Autorenprogramme, Datenmodelle und Übergabeformate. Im Büroalltag finden sich schon heute viele Anwendungsfälle, die mit »little BIM« deklariert werden können. Von der Darstellung des Entwurfsgedankens mit Hilfe einer 3D-Visualisierung bis hin zu der Übergabe der Ausschreibungsunterlagen (z. B. im GAEB-Format) finden sich Beispiele, die schon heute Teilbereiche der BIM-Methode erfassen. Mit der Bereitstellung dieser Daten in einem für alle Beteiligten lesbaren Datenformat und einem freien Zugang zu diesen Informationen ist schon ein wesentlicher Schritt getan.

Eine wichtige Rolle spielt in dem gesamten Prozess die Sicherheit der Daten, wobei kleinere Strukturen auch weniger Angriffsfläche für einen möglichen Datenmissbrauch liefern. Projekte mittlerer Größe können mit Hilfe einfacher Management- und Speicherlösungen verwaltet werden. Die Aufgabenverteilung der Datenverwaltung sollte vertraglich festgelegt sein, um Zugriffsrechte und die Freigabe von Informationen klar zuzuordnen.

Ein erster Schritt in Richtung BIM besteht darin, gemeinsam die Methode mit anderen Projektbeteiligten auszuprobieren. Davon unabhängig müssen alle durchgeführten Schritte im Sinne einer Qualitätskontrolle nachverfolgt werden. Nur so kann der auf die Bürostrukturen abgestimmte Weg hin zu BIM gelingen.

# BIM-FORMATE UND KOOPERATIONSWEISEN



## 1.4 MEHRWERT VON BIM

BIM soll vielen Zwecken dienen: Fehler vermeiden sowie Kosten sparen beim Bauen und im Betrieb. Wer jemals, trotz gesamtverantwortlichem Generalunternehmer einen chaotischen Ablauf auf der Baustelle erlebt hat, der wird sofort vor Augen haben, dass hier durch mehr Koordination viel zu erreichen wäre. Es leuchtet auch sofort ein, dass die BIM-Methode für den späteren Betrieb von Gebäuden große Vorteile bietet, wenn nämlich alle Gebäudeinformationen systematisch auffindbar und digital verarbeitbar sind. Dies alles sind aber Mehrwerte für andere Beteiligte, nicht aber für den Architekten selbst, und er sollte tunlichst darauf achten, dass die damit verbundenen zusätzlichen Leistungen angemessen vergütet werden – zumindest soweit sie über das für den Werkerfolg Erforderliche hinausgehen.

Wo liegt aber der Mehrwert für den Architekten bzw. die Architektin zur Erfüllung der eigenen, werkvertraglichen Verpflichtungen?

Der erste Schritt auf dem Weg zu BIM ist das Planen in 3D-Modellen. Dies ermöglicht ein von Anfang an räumliches Entwerfen. Es entfällt damit der Abstraktionsschritt, ein räumliches Gebilde in zweidimensionale Zeichnungen, Grundriss, Schnitt und Ansicht zu übersetzen. Von Anfang an wird das Haus »gebaut«. Im Idealfall würden die abstrakten Darstellungen der Zeichnung daraus vollautomatisch entstehen. Dies ist leider noch nicht so, die Ableitung der Zeichnungen macht in der Praxis noch recht viel Arbeit. Das Modellieren der Gebäude gelingt dem darin geübten Architekten jedoch erstaunlich schnell. Sicherlich braucht es dafür Schulung und einige Erfahrung sowie die Kenntnis über viele Kniffe und Tricks, wie man die oft noch unzulängliche Modellierungssoftware in den Griff bekommt. Mit einiger Erfahrung dauert das Planen in 3D aber insgesamt nicht länger als in 2D.

Von Anfang an, auch schon in Wettbewerben, hat man das Gebäude besonders gut unter Kontrolle. Die Anschauung in 3D hilft nicht nur dem Laien, auch der Architekt kontrolliert seinen Entwurf visuell besser in 3D; und auch die Flächenzahlen laufen quasi automatisch immer mit. Die 3D-Planung allein – dies ist noch kein BIM – bietet also schon Vorteile. Negative Einflüsse auf die Entwürfe sind unwahrscheinlich. Skizzenrolle und Filzstift haben noch nicht ausgedient, sie bleiben weiterhin essenziell, sowohl am Anfang des Entwurfs als auch in jedem Zwischenschritt. »Da legen wir mal ein Blatt drüber« ist weiterhin geübte Praxis.

Den nächsten Schritt in Richtung BIM kann der Architekt nicht allein gehen. Hier braucht er Partner, insbesondere bei der TGA und der Tragwerksplanung. Es ist nicht leicht, die geeigneten Partner zu finden. Auch mit den Partnern geht man zunächst kleine Schritte. Es ist schon ein Erfolgserlebnis, wenn erstmalig Modelle von Fachingenieuren und Architekten überlagert werden. Bereits dies unterstützt die Koordination, die ja wesentliche Grundleistung der Architektenarbeit ist.

Natürlich wollen wir aber mehr. Welchen Sinn macht es noch, Schalpläne zu prüfen, wenn man die Volumenmodelle von Architekten und Tragwerkplaner miteinander verglichen hat und gewährleisten kann, dass es keinerlei Abweichungen gibt? Welchen Sinn macht es, Schlitz- und Durchbruchsangaben des TGA-Planers im Architektur- oder Tragwerksmodell händisch nachzubauen? Mindestens halbautomatische Prozesse wären hier der richtige Weg. Leider gelingt dies alles noch nicht mühelos, der Weg ist steinig. Und doch gibt es auch hier erste Erfolge; das Licht am Ende des Tunnels ist in Sicht.

Es gibt noch einen ganz anderen Grund, sich der BIM-Methode zuzuwenden. Unsere jungen Kolleginnen und Kollegen sind vom Studium her das Planen in 3D gewohnt. Sie erwarten von einem modernen Büro, so arbeiten zu können und nicht in die digitale Frühgeschichte zurückgeworfen zu werden.

Sind wir also mit BIM effizienter? Die Frage ist nicht leicht zu beantworten. Wie effizient ein Planungsablauf ist, hängt von vielen Faktoren ab. Weiß der Bauherr, was er will? Wie kompetent sind die anderen Planer, wie stark ist das eigene Team? Ist das Projekt völliges Neuland hinsichtlich Aufgabe und Projektbeteiligten? Wegen dieser Vielzahl von Faktoren lässt sich keine Benchmark definieren, gegen die ein BIM-Projekt zu messen wäre. Es gibt ganz klar Projektabläufe mit großen Effizienzvorteilen durch BIM – und andere mit geringeren. Wir sind heute noch nicht immer effizienter, aber immer öfter. Und in Zukunft immer.

Es gibt heute keinen vernünftigen Grund, BIM **nicht** einzuführen. Künftig wird es keinen vernünftigen Grund mehr geben, es nicht getan zu haben.

# 1.5 BIM-BETEILIGTE: ROLLEN, FUNKTIONEN, AUFGABEN UND VERANTWORTUNGEN

## DIE ROLLENVERTEILUNG BEI BIM

In den Normen und Richtlinien (DIN EN ISO 19650, VDI 2552), in der aktuellen Literatur und anderen Veröffentlichungen werden häufig eine Vielzahl von Rollen bzw. Funktionen mit dem Begriff BIM verbunden, oft genug mit dem Hinweis auf dafür erforderliche Fachkenntnisse, Zertifikate oder Spezialisierungen. Dabei sind die wichtigsten Funktionen doch einfach und klar zu definieren:

### **BIM-Autor**

Jeder, der Informationen in ein Bauwerksmodell (Gesamtmodell oder Fachmodell) einfügt, ist ein BIM-Autor. Das kann sowohl der planende Architekt, der (Fach-)Ingenieur, der Bauzeichner oder Bauwerksmodellierer als auch der Bauleiter sein. Bei entsprechender Projektkonfiguration kann auch ein Auftragnehmer die Funktion des BIM-Autors übernehmen, wenn dies vertraglich so geregelt ist.

### **BIM-Koordinator**

Der BIM-Koordinator führt die einzelnen (Fach-)Modelle zusammen und achtet auf die Einhaltung der vereinbarten Standards und Ziele des BIM-Abwicklungsplans (BAP). Auch die Kollisionsprüfung mit anderen Modellen und die Bereitstellung besonderer Modelle für verschiedene Anwendungsfälle (use cases) gehören zu seinen Aufgaben.

### **BIM-Gesamtkoordinator**

In der Regel wird diese Funktion vom Architekten und Projektleiter übernommen. Der Gesamtkoordinator ist die Schnittstelle zwischen dem Auftraggeber und den anderen am Projekt beteiligten BIM-Funktionen und führt gemäß BIM-Abwicklungsplan und den Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA) die Bauwerksmodelle aller anderen Planer, Fachplaner und Ingenieure zusammen. In den grundlegenden Normen wie in der DIN EN ISO 19650 wird dieses Modell auch als »federiertes«, also abgestimmtes und zusammengefasstes Modell bezeichnet. Eine weitere Aufgabe ist die Fortschreibung des BIM-Abwicklungsplans und die Abstimmung der Modelle mit dem BIM-Manager.

### **BIM-Manager**

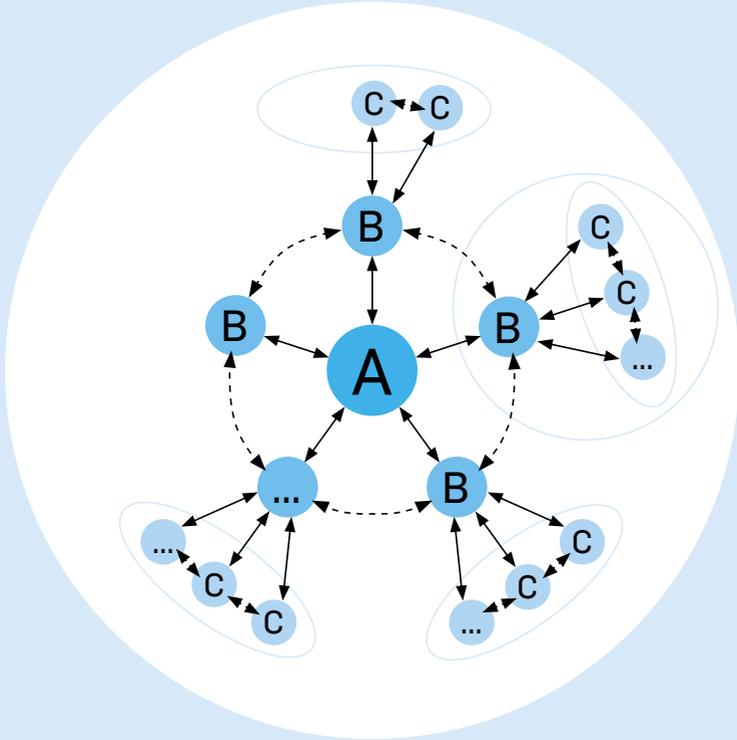
Der BIM-Manager ist in der Regel der Auftraggeberseite zugeordnet, erstellt in Zusammenarbeit mit diesem die Auftraggeber-Informationen-Anforderungen und berät bei der Schaffung und Bereitstellung der gemeinsamen Datenumgebung (Common Data Environment – CDE). Der BIM-Manager definiert die Meilensteine des BAP (Wer hat wann was und in welcher Datenqualität zu liefern?) und passt ggf. BIM-Prozesse und BIM-Anwendungsfälle an. Auch die Erteilung und Überwachung von Zugriffs- und Bearbeitungsberechtigungen zum Bauwerksmodell – Stichwort Datensicherheit – gehört zu seinen Aufgaben.

Während die Aufgaben von BIM-Autor, BIM-Koordinator und BIM-Gesamtkoordinator in einer Hand liegen können, sollte die Funktion des BIM-Managers davon personell getrennt sein. Da die Versicherungswirtschaft gegenwärtig starke Parallelen zum Projektmanagement sieht, ist diese Funktion für Architekten meist nicht innerhalb der Berufshaftpflichtversicherung abzudecken. In größeren Büros werden die Funktionen der Autoren und Koordinatoren in der Regel auf mehrere Schultern verteilt. Aber auch das Einzelbüro kann alle diese Funktionen erfüllen.

### **BIM-Nutzer**

Der BIM-Nutzer kann der ausführende Handwerker auf der Baustelle sein, aber genauso auch der Auftraggeber, der das beauftragte Datenmodell in Empfang nimmt und für weitere Anwendungsfälle wie zum Beispiel Gebäudebetrieb, Vermietung oder auch Rückbau verwendet.

# BIM-BETEILIGTE IN ANLEHNUNG AN DIE DIN EN ISO 19650-2



- A Auftraggeber
- B BIM-Gesamtkoordinator, BIM-Koordinator
- C BIM-Autor, BIM-Nutzer
- ... variable Anzahl
- Projektteam
- Informationsbereitstellungsteam
- Ausführende
- ↔ Informationsanforderung und -austausch
- ↔ Informationskoordination

# 1.6 BIM-BAUSTEINE: PLANEN, BAUEN UND BETREIBEN

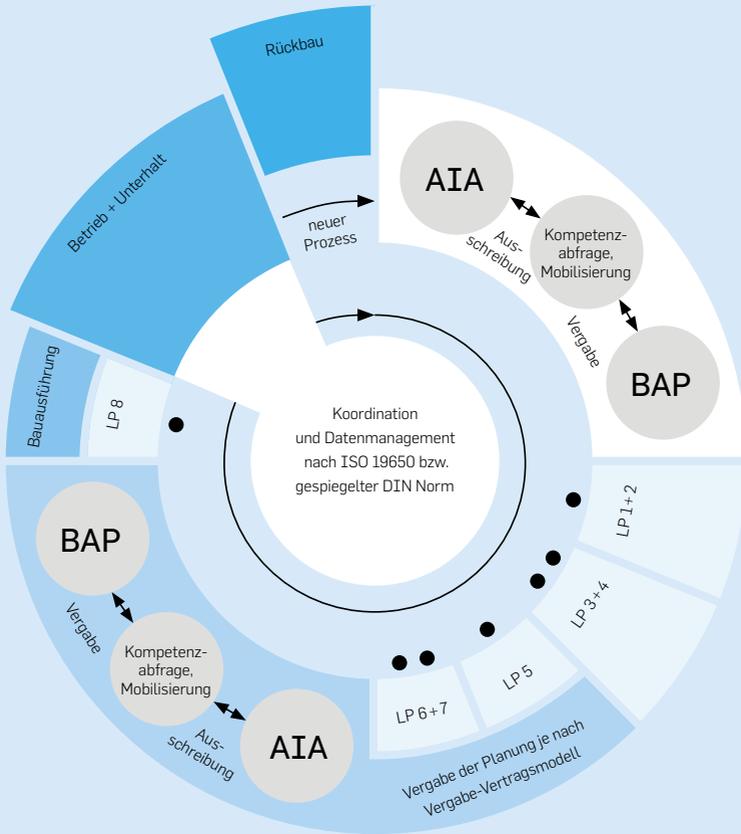
## DER MODELLBASIERTE IDEALPROZESS

Die Nutzung der integrativen Planungsmethode BIM ermöglicht es, die Planungsergebnisse aller Beteiligten strukturiert zusammenzufassen und die Kerndisziplinen Planen, Bauen und Betreiben stärker miteinander zu vernetzen. Heutige Planungsabläufe orientieren sich weitgehend an einem linearen Phasenmodell und den nacheinander zu liefernden Leistungen. Dieses entspricht häufig nicht den Notwendigkeiten komplexer Projektabläufe.

Voneinander getrennt ablaufende Prozesse führen heute oft zu Wiederholungen und Umplanungen, bis die einzelnen Planstände miteinander koordiniert sind. Daraus können Unstimmigkeiten in der Planung resultieren, die sich nur mit großem Aufwand und hohen Kosten beseitigen lassen – insbesondere, wenn die Baustelle bereits begonnen hat. Die Nutzung der BIM-Methode kann zu einer insgesamt wirtschaftlichen Arbeitsweise beitragen.

Der künftige BIM-Idealprozess geht von einem Grundmodell aus, das sich durch die gesamte Planungs- und Bauzeit bis in die Betriebszeit der Immobilie durchzieht. Selbst wenn dieses Referenzmodell im laufenden Prozess durch Fachmodelle und Koordinationsmodelle ergänzt und konkretisiert wird, bildet es doch immer die zweifelsfreie Grundlage, auf die sich alle Beteiligten beziehen können.

# BIM-IDEALPROZESS



- LP 0 – Vergabe der Planung
  - LP 1–8
  - Vergabe der Planung je nach Vergabe-Vertragsmodell
  - Bauausführung
  - Betrieb + Unterhalt
  - Rückbau
  - Datenübergabepunkte
- AIA** Auftraggeber-Infos-Anforderung und Aufgabenstellung  
**BAP** BIM-Abwicklungs-Plan, Fahrplan durch das BIM-Projekt

Quelle: in Anlehnung an die Broschüre »BIM für Architekten – 100 Fragen 100 Antworten«, BAK

Auch wenn Planung und Bau abgeschlossen sind, kann dieses Grundmodell als Basis für BIM-basierte Facility Management-Prozesse (FM) dienen und damit die Übernahme von Gebäudedaten aus der Planungs- und Bauzeit in den Betriebszeitraum erleichtern. Durch eine frühzeitige Integration der FM-Prozesse in Planung und Bau lassen sich etwa Simulationen zur Kalkulation von Betriebskosten vorgezogen durchführen, und die Erstellung eines Betreibermodells geht von einem deutlich höheren Informationsstand aus. Auf diesem Wege kann sich das Gebäudemodell zum Portfoliomodell entwickeln.

Der modellbasierte dreidimensionale Planungsprozess mit einem Austausch von Fachmodellen im CDE erlaubt es, alle wesentlichen Planungskomponenten darzustellen, die zum erforderlichen Zeitpunkt (Datenübergabepunkte) für den angeforderten Zweck benötigt werden. Die Zusammenführung der einzelnen Fachmodelle ermöglicht es, alle Bereiche räumlich darzustellen und in ihren Abhängigkeiten voneinander zu prüfen. Die Transparenz dieser Methodik unterscheidet präzise zwischen bereits konsistenten (widerspruchsfreien) Planungsteilen und solchen, die noch bearbeitet werden müssen. Die Koordination ineinandergreifender Fachdisziplinen wird dadurch übersichtlicher, die Zusammenführung wird perspektivisch vereinfacht.

## LEBENSZYKLUSBETRACHTUNG

Eine Immobilie unterliegt genauso wie biologische Prozesse einem Lebenszyklus, der sich üblicherweise in einem kreisförmigen Phasenmodell abbilden lässt. Die Phasen beginnen mit der Planung und führen über die Realisierung zur Betriebsphase der Immobilie und schlussendlich bis zum Rückbau bzw. einer möglichen Revitalisierung. Dauer und Anteil der Phasen am gesamten Lebenszyklus der Immobilie sind unterschiedlich.

Zum Vergleich sind die klassischen Leistungsphasen der HOAI hier noch einmal ergänzend genannt.

## **Planen**

- Entwickeln einer Idee und Prüfung hinsichtlich rechtlicher, technischer und finanzieller Bedingungen auf Realisierbarkeit (Vorentwurf).
- Durcharbeiten des Entwurfs mit allen fachlichen Zusammenhängen bis zur genehmigungsreifen und realisierbaren Planung (Entwurfs- und Genehmigungsplanung).
- Erstellen der ausführungsreifen Unterlagen und der Leistungsbeschreibung aus dem Daten- bzw. BIM-Modell (Ausführungsplanung).

## **Bauen**

- Umsetzen der Planung durch Beauftragung von Bau-schaffenden mit der Herstellung der Immobilie (Vergabe).
- Begleiten des Realisierungsprozesses mit einem bau-begleitenden Management zur Sicherstellung der Ziele des Auftraggebers (Bauleitung und Abrechnung).

## **Betreiben**

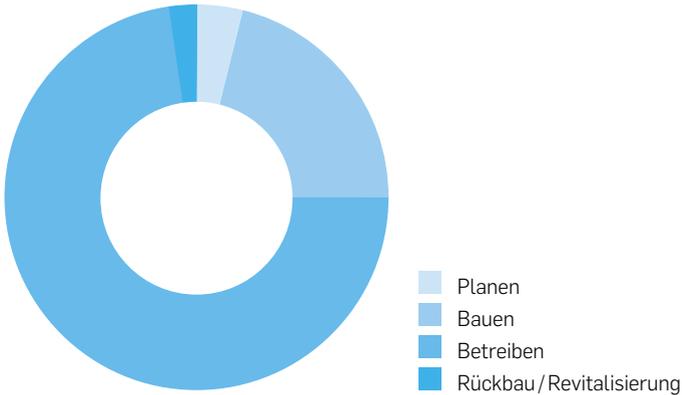
- Die Nutzungsphase ist als Kern des Lebenszyklus bei weitem die längste Phase. Sie entspricht dem eigentlichen Bestimmungszweck der Immobilienentwicklung. In dieser Phase müssen sich die Investitionen der vorangegangenen Phasen amortisieren.
- Diese Phase kann verlängert werden, wenn die Immobilie zwischenzeitlich renoviert, saniert bzw. bauwerks- und gebäudetechnisch jeweils auf einen aktuellen Stand gebracht wird.

## **Rückbau/Revitalisierung**

- Abriss mit Verwertung der Reststoffe oder
- Revitalisierung in einem Downgrading- oder Upgrading-Prozess, je nach Umfang der Verwertung des Bestandes bzw. der Höhe der neuerlichen Investition.

## LEBENSZYKLUSKOSTEN

Die vier vorgenannten Phasen sind nicht nur durch unterschiedliche Zeiträume definiert, sondern auch mit unterschiedlichen Kosten verbunden.



Das vorausschauende Betrachten der Kosten der einzelnen Phasen ermöglicht ein strategisches Herangehen an die Immobilieninvestition. So kann es z. B. bei einer Immobilie mit einer kurzen Lebensdauer sinnvoll sein, kostengünstig zu bauen, während es sich auszahlen kann, bei einer Immobilie mit längerer Nutzungsdauer mehr und nachhaltiger zu investieren, was sowohl die Lebensdauer und damit auch die Amortisation der Immobilie steigert und somit auch ihre Verwertungschancen erhöht.

## RESSOURCENEFFIZIENZ

Üblicherweise werden heute nur die drei Phasen des Planens, Bauens und Betriebens gesehen. Betrachtet man aber den enormen Ressourcenverbrauch bei der Realisierung von Immobilien und die zunehmende Verknappung von Rohstoffen, so müssen in Zukunft neben dem Aufwand für die graue Energie auch die Konzepte für einen Rückbau bzw. für die Revitalisierung der Immobilien stärker berücksichtigt werden. Dazu gehören auch der bereits in der Planung zu bedenkende Rückbauaufwand sowie die Wiederverwendbarkeit von Materialien und Bauelementen.

Rohstoffart und CO<sub>2</sub>-Bilanz der verbauten Materialien können mithilfe von BIM künftig systematisch berücksichtigt werden. Bezieht man die Energieeffizienz auf den gesamten Lebenszyklus der Immobilie und betrachtet gleichzeitig die Materialeffizienz, so kann man künftig auch im Bauwesen eine deutlich höhere Ressourceneffizienz erzielen.

## GEMEINSAME DATENUMGEBUNG UND DATENÜBERGABEPUNKTE

Datenübergabepunkte sind beispielhaft aufgelistet z. B. im BIM-Referenzprozess. Die Formulierung stammt aus den AIA und beschreibt die zwischen den Beteiligten auszutauschenden Informationen als Grundlage der geforderten Leistungserbringung.

Neben den fest definierten Anforderungen des Auftraggebers in den Auftraggeber-Informations-Anforderungen bzw. durch die von den fachlich Beteiligten festgelegten Schnittstellen im BAP ist die Übergabe von Daten ein kontinuierlicher Prozess, der in der gemeinsamen Datenumgebung CDE abläuft und von allen Beteiligten selbstständig und eigenverantwortlich wahrgenommen werden muss.

In der CDE sind die Fachmodelle der einzelnen Disziplinen einzustellen. Aber auch das Informationsmanagement und die komplette Dokumentation relevanter Entscheidungen sowie Schriftverkehr und Protokolle erfolgen über die CDE. Dafür werden gemäß projektbezogener Festlegung in AIA- und BAP-Formate wie IFC, CoBie oder BCF genutzt, die den Austausch der Dateninformation vereinfachen.

Besonderes Augenmerk ist auf die Datenmengen zu legen. Nicht alles, was technisch möglich ist, ist auch sinnvoll in seiner Umsetzung oder zielführend in der Übergabe an ein gemeinsames Datenmodell.

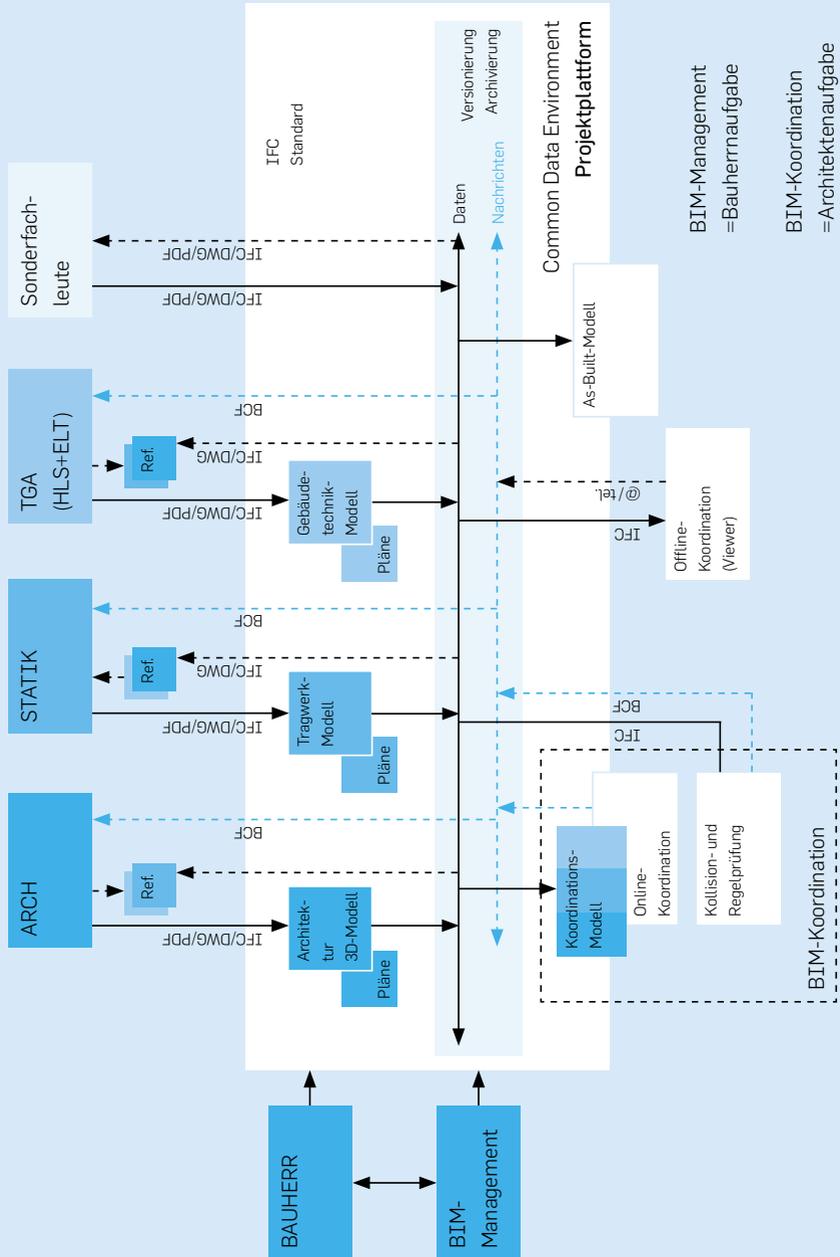
## PLANUNGSTIEFE

Bei der Anwendung der Planungsmethode BIM muss das vom Architekten bzw. von der Architektin erstellte Gebäudemodell Anforderungen an eine hinreichende Planungstiefe entsprechen. Es ist daher sowohl eine hinreichende Detaillierung der geometrischen Modellierung als auch eine Verknüpfung des Modells mit weiteren erforderlichen Daten (Attribuierung) erforderlich. Das »Leistungsbild Objektplanung BIM BAK« (vgl. »BIM für Architekten – Leistungsbild, Vertrag, Vergütung«) geht davon aus, dass diese notwendigen geometrischen und informationellen Anforderungen an das Modell ausschließlich durch den zu erzielenden werkvertraglichen Erfolg bestimmt werden. In der Regel ist der Architekt daher für die erforderliche Detaillierung der digitalen Planung verantwortlich. Vertragliche Definitionen bestimmter abstrakter Detaillierungsgrade, z. B.: LoD (Level of Development) = LoG (Level of Geometry) + LoI (Level of Information) sind ggf. ausschließlich ergänzend aufzustellen. Die für die Zusammenarbeit und Abstimmung der Planungsbeteiligten notwendigen Modellierungsrichtlinien werden in den AIA bzw. im BAP festgelegt.

Auftraggeber und Auftragnehmer können sich hilfsweise auf Mindestanforderungen hinsichtlich des Detaillierungsgrades verständigen. Die Anforderungen sind jeweils zum Abschluss der entsprechenden Leistungsphase zu erreichen. Die Festlegung dieser Mindestanforderungen empfiehlt sich, um späteren Missverständnissen bei der Übergabe von digitalen Modellen vorzubeugen.

(Beispiele für LoDs sind auch in der BAK-Broschüre »BIM für Architekten – Leistungsbild, Vertrag, Vergütung« der BAK zu finden.)

# ARBEIT IN DER GEMEINSAMEN DATENUMGEBUNG



## VORTEILE DER BIM-NUTZUNG FÜR PLANER

Für die Planerinnen und Planer bietet sich die Chance, als Gesamtkoordinatoren wieder die Verantwortung und Kontrolle für den gesamten Planungsprozess eindeutig in ihren Aufgabenbereich zu übernehmen. Architektinnen und Architekten stehen somit in der Tradition des Baumeisters und können ihre Position in der ganzheitlichen Betrachtung von Bauaufgaben (von der Planung bis zur Bauleitung) festigen.

Die Prozesse erfordern eine enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen den Planungs- und Projektbeteiligten. Es besteht die Chance, Fehler bei der Prüfung von Fachplanerbeiträgen, bei der Massenermittlung oder bei der Informationsübergabe an die Ausführung künftig minimieren zu können. Durch die ständige Präsenz aktueller und relevanter Informationen aus den anderen Planungsmodellen soll als erklärtes Ziel beim Einsatz von BIM eine verbesserte Kommunikation mit einem synchronisierten Wissensstand entstehen.

Voraussetzungen hierfür sind:

- ein kooperatives Miteinander im Planungsteam
- eine konsistente Datenerfassung
- eine transparente Kommunikation
- eine digitale Prüfung der Planung durch BIM-Koordinatoren und den BIM-Gesamtkoordinator
- eine leistungsfähige, verantwortungsbewusste und kenntnisreiche BIM-Koordination.

Der Mehrwert aus der BIM-Planung kommt somit nicht nur den Architektinnen und Architekten zugute, sondern führt in der gesamten Planergruppe zu erkennbaren Vereinfachungen und Einsparungen z. B. durch Fehlervermeidung und frühzeitige Erkenntnisse, die zur Vermeidung späterer Umpfanungen beitragen können.

Und natürlich kommt schlussendlich der Mehrwert der BIM-Planung auch direkt dem Bauherrn bzw. Auftraggeber zugute, der zu einem früheren Zeitpunkt im Projekt Entscheidungen treffen kann. Vielfach werden dadurch Umpfanungen und entsprechende Mehrkosten vermieden.

## VORTEILE DER BIM-NUTZUNG FÜR AUFTRAGGEBER

Auftraggeber haben inzwischen den Mehrwert erkannt, der ihnen durch eine Anwendung der BIM-Methode durch die von ihnen beauftragten Planerinnen und Planer geboten wird. In der Regel nennen sie folgende Punkte, die sich in der Abwicklung ihrer Projekte positiv bemerkbar machen:

- frühzeitiges Erkennen potenzieller Probleme
- weniger Umplanungen durch konsequente Kollisionsplanung aller Planer
- frühere und präzisere Entscheidungsmöglichkeiten durch bessere und genauere Angaben der Planer
- größere Terminalsicherheit durch Vermeiden von Baufehlern
- höhere Kostensicherheit durch genauere Angaben aller Beteiligten
- weniger Nachträge durch eine besser abgestimmte Planung.

Hinzu kommt, dass bei institutionellen Anlegern und Investoren die Nutzung der BIM-Daten für ihr Facility Management eine wesentliche Komponente darstellt.

Architekturbüros, die potenziellen Bauherren diese Vorteile in Aussicht stellen können, haben bei der Vergabe neuer Aufträge einen Wettbewerbsvorsprung.

# ARBEITSABLÄUFE

# 2

## 2.1 WAS IST ANDERS ALS BISHER?

Mit der Arbeitsmethode BIM liegt ein sehr strukturierter Prozessplan vor, der die Planungs- und Informationsabläufe zwischen den Beteiligten detailliert regelt.

In den Auftraggeber-Informations-Anforderungen (AIA) werden die vom Auftragnehmer zu erbringenden Leistungen genau spezifiziert; aber auch der Auftraggeber verpflichtet sich, die hier beschriebenen und von ihm zu liefernden Informationen, Aufgabenbeschreibungen und Vorgaben vollständig zum erforderlichen Zeitpunkt bereit zu stellen.

Der BIM-Abwicklungs-Plan (BAP) wird von allen Planerinnen und Planern gemeinsam auf der Grundlage des AIA aufgestellt und bildet zu einem frühen Zeitpunkt einen detaillierten Ablaufplan durch das BIM-Projekt. Der BAP wird Vertragsgrundlage und ist für alle Auftragnehmer im BIM-Projekt verpflichtend.

Die Planung erfolgt anhand dreidimensionaler digitaler Modelle, die geometrische und informationstechnische Angaben enthalten. Das Ergebnis ist nicht wie bei einer zweidimensionalen Planung ein graphisches Bild eines zu erstellenden Gebäudes, sondern eine maschinenlesbare, modellbasierte Datenbank, die mit entsprechenden Softwareprogrammen vernetzt und bearbeitet werden kann. Diese Daten sind die wesentlichen Träger der projektrelevanten Informationen und können je nach Anforderung in Plänen, Listen, Kalkulationen, Terminplänen, Simulationen, VR-Animationen etc. ausgelesen und dargestellt werden.

Die Daten sind Teil der dreidimensionalen Fachmodelle, die alle wesentlichen Planungskomponenten umfassen und zum erforderlichen Zeitpunkt (Datenübergabepunkte) miteinander im Common Data Environment (CDE) ausgetauscht werden. Die Koordination ineinandergreifender Fachdisziplinen wird dadurch übersichtlicher und durch Einsatz automatisierter Prüfprogramme (Kollisionsprüfung) erleichtert.

## 2.2 WAS BLEIBT GLEICH?

Die Arbeitsmethode BIM erfordert auch weiterhin die eingeführten Formen der Zusammenarbeit in Planung und Ausführung. Daher verändert das Arbeiten mit BIM die bewährten Rollenmodelle und Verantwortungen der Planenden grundsätzlich nicht. Auch die Stellung des Architekten im Planungsprozess verändert sich nicht. Insbesondere verbleiben weiterhin die nach den HOAI-Leistungsbildern mit der Objektplanung verbundenen Koordinations- und Integrationsaufgaben, sodass Architektinnen und Architekten die »Systemführer« im Prozess der Planung bleiben.

Die u. a. in der Publikation »BIM für Architekten – Leistungsbild, Vertrag, Vergütung« der Bundesarchitektenkammer dargestellten Leistungsbilder für »BIM Leistungen« fußen inhaltlich auf dem Leistungsbild der Grundleistungen der HOAI 2013, ergänzt durch Vorschläge zu »Besonderen Leistungen« für BIM-spezifische Anwendungen. Daraus ergibt sich auch, dass die preisrechtlichen Vorschriften der HOAI durch die Arbeitsmethode BIM grundsätzlich nicht berührt werden.

## 2.3 WELCHE ASPEKTE MÜSSEN BEI DER BIM-BEARBEITUNG BEACHTET WERDEN?

Bei der Anwendung der BIM-Methode erfolgt die Projektbearbeitung mittels digitaler Modelle (3D–5D), die eine Vielzahl von Dateninformationen, geometrische Objektinformationen wie auch alphanumerische Objektinformationen enthalten, sodass die gesammelten Daten durch entsprechende Softwareprogramme weiterbearbeitet werden können.

Noch entscheidender als die Modellbearbeitung ist die offene Kommunikation aller Daten über das CDE. Diese transparente Form der Zusammenarbeit ermöglicht u.a., dass jederzeit von allen Zugangsberechtigten ein Einblick und eine Beurteilung der Planung vorgenommen werden kann. Häufig ist bei der Beschreibung der BIM-Methode von einem Paradigmenwechsel die Rede. Dies mag übertrieben sein, allerdings ist die Form der offenen und transparenten Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten eine erhebliche Veränderung zu bisherigen Arbeitsformen. Die Voraussetzung für eine erfolgreiche BIM-Bearbeitung ist Vertrauen, partnerschaftliches und kooperatives Miteinander zwischen allen Beteiligten, Bauherrn, Planern und den ausführenden Unternehmen.

Das Arbeiten am 3D-Modell wie auch die stets aktualisierten Planableitungen aus BIM, Kollisionsprüfungen und die modelbasierten Kosten- und Mengenermittlungen reduzieren die Arbeitszeit und die Fehleranfälligkeit. Bei der Implementierung der neuen Arbeitsweise im Architektenbüro ist es wichtig, alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mitzunehmen. Dabei sollten nicht die Veränderungen im Vordergrund stehen, sondern zunächst deutlich werden, was bleibt. Eingeeübte und vertraute Abläufe in der Arbeits- oder Teamstruktur sollten so wenig wie möglich geändert werden, und wenn, dann nur an solchen Punkten, wo zusätzliche Qualitäten und erkennbare Verbesserungen im Ablauf damit verbunden sind.

Dabei sind u.a. durch Schulungen die zusätzlichen Möglichkeiten der BIM-Anwendung hervorzuheben. Angefangen bei einer frühzeitigen Fehlererkennung erleichtert das Modell den Vergleich zwischen verschiedenen Varianten, eine kontinuierliche Kostenüberprüfung und auch die schnelle Visualisierung der Planung. Insgesamt wird das Arbeiten effektiver und effizienter.

Ein BIM-Modell ist kein verkleinertes Abbild der gebauten Realität, sondern ein Abbild der Planung. Insofern ist der bisweilen zu hörende Begriff vom »Digitalen Zwilling« irreführend. Es handelt sich vielmehr um ein abstraktes Planungsinstrument, das eine schlanke, vollständige, datengeschützte und transparente Projektabwicklung ermöglicht. Transparentes Planen und Kooperieren wird keine Planungsfehler vermeiden, aber es erlaubt, diese früher zu erkennen.

## 2.4 ARBEITSPROZESSE IM BIM-ABLAUFPLAN

Die nachfolgende Grafik zeigt den Ablaufplan eines BIM-Projekts mit den Verantwortungsbereichen der Auftragnehmer und Auftraggeber im Zusammenhang mit den etablierten Leistungsphasen. Die Nutzbarkeit des digitalen Bauwerksmodells als single source of truth aller bauwerksrelevanten Informationen reicht dabei über den gesamten Lebenszyklus hinweg bis in die Betriebsphase hinein.

# ABLAUF EINES BIM-PROJEKTS

		<b>Auftragnehmer</b> Architekt Fachplaner BIM-Koordinator	<b>Auftraggeber</b> Bauherr BIM-Manager	
Zielfindung		Angebote BAP erstellen Aufbau	BIM-Projektziele Anforderung Betriebsphase Qualitätenheft AIA erstellen Ausschreibung Vergabe Planungsleistungen BIM-Workshop Planungsteam	
	LP 1 LP 2	Konzept Vorplanungsmodell Visualisierung	Freigaben	
Entwurf	LP 3	CDE Entwurfsmodell Kollisionsprüfung modellbasierte Massen- und Kostenermittlung	IFC Prüfungen Freigaben	
	LP 4	in Zukunft digitaler Bauantrag		
Planung	LP 5	CDE Ausführungsmodell Kollisionsprüfung Simulationen modellbasierte Terminplanung	IFC Prüfungen Freigaben	Facility Management
	LP 6 LP 7	modellbasierte LV Erstellung	Einholen Angebote Vergaben Bauleistungen BIM-Workshop Baufirmen	
Ausführung	LP 8	CDE Ausführungsmodell modellbasierte Bauüberwachung Qualitäten Massen Kosten Termine	IFC Freigaben Abnahme	
	Betrieb / Bewirtsch.	LP 9	As-Built-Modell Modellpflege	

IMPLEMENTIERUNG  
UND BÜRO-  
AUSSTATTUNG

3

# 3.1 SOFT- UND HARDWARE IN DER BIM-PLANUNG

## UNTERSCHIED ZWISCHEN CAD-SOFTWARE UND BIM-FÄHIGER CAD-SOFTWARE

Zwei- oder dreidimensionale Darstellungen wie Linien, Rechtecke oder Kreise in einem CAD-Programm sind als einfache Daten für eine weitergehende Bearbeitung nicht auswertbar. Erst wenn man den geometrischen Formen zusätzliche Informationen hinzufügt (Attribuierung), bestimmt man, was sie darstellen und um was für ein Bauteil es sich handeln soll. Die BIM-Software bereitet vor, welche Attribute das jeweilige Objekt haben soll und weist der Konstruktion – meist proprietäre – Standardwerte für Material und Abmessungen zu. Im Unterschied zur CAD-Software erlaubt die BIM-Software zudem, die Art und Anzahl der benötigten Materialien zu bestimmen und unter Ergänzung entsprechender Daten eine Preiskalkulation zu liefern. Mit dieser Attribuierung entsteht ein zusammenhängendes Bauwerks- bzw. Datenmodell.

Einige BIM-fähige Programme werden mehrheitlich von Architektinnen und Architekten genutzt, andere sind dagegen auch bei TGA-Fachplanern und Tragwerksplanern im Einsatz. Mit den erstgenannten Programmen wird ein Datenaustausch unter allen Planern schwierig, mit den zuletzt genannten ergibt sich in der Regel eine einfachere Zusammenarbeit durch weniger Datenverluste bei der Übernahme der jeweiligen Modelle. Das Ergebnis der Arbeit mit einem funktionsfähigen BIM-Programm sind stets parametrisierbare Objekte, Verknüpfungen mit alphanumerischen Informationen zu Material, zur Bauart und den Eigenschaften sowie die Gliederung von Gebäuden in einer Bauwerksstruktur, die in anderen Fachmodellen weiterverarbeitet werden kann.

## SOFTWARE-LÖSUNGEN ZUR QUALITÄTSSICHERUNG IM BIM-MODELL

Vor der Entscheidung zum Erwerb einer neuen Software sollte eine Überprüfung der im eigenen Büro bereits vorhandenen Software auf BIM-Fähigkeit stehen. Je nach verwendetem Programm und ggf. vorhandener Module kann eine Ertüchtigung der Software die wirtschaftlichere Alternative zum Neuerwerb sein.

Bauwerksinformationsmodelle (BIM-Modelle) stellen nicht nur ein vereinfachtes dreidimensionales Abbild des Bauwerks dar, sondern beinhalten auch eine Vielzahl von Informationen, zum Beispiel Bauteilbeschaffenheiten und -eigenschaften. Damit können BIM-Modelle die ideale Grundlage zur Masenermittlung oder für den digitalen Bauantrag darstellen.

Damit die erforderliche Qualität der BIM-Modelle im vollen Umfang sichergestellt wird, muss eine Qualitätssicherung der Modelle erfolgen. Dies geschieht auf unterschiedlichen Ebenen. Zum einen prüfen die BIM-Koordinatoren des Architekten und der Fachplaner die eigenen Fachmodelle, und der BIM-Gesamtkoordinator kontrolliert die zusammengeführten Fachmodelle aller Disziplinen, das sogenannte Koordinationsmodell oder »federiertes« Modell. Für diese Aufgabe stehen verschiedene Software-Lösungen zur Verfügung.

In Planungsprozessen können unterschiedliche Prüfprogramme eingesetzt werden. Nachfolgend werden zwei Beispielprogramme beschrieben. Beide ermöglichen eine Modellprüfung, bieten jedoch unterschiedliche Möglichkeiten.

Die unterstützten Dateiformate stellen einen der größten Unterschiede dar. Es gibt Prüfprogramme, die eine große Bandbreite verschiedener Formate anbieten, und andere Programme, die ausschließlich IFC-Dateien öffnen können. Bei der Modellprüfung bieten jedoch die ausschließlich auf IFC-Dateien fixierten Programme erheblich mehr Möglichkeiten als die breit angelegten Prüfprogramme.

Mit den für verschiedene Formate nutzbaren Prüfprogrammen (Programmtyp 1) lassen sich Kollisionsprüfungen zwischen Objekten durchführen. Dabei wird geprüft, ob Objekte sich berühren oder sich überschneiden, also z. B. eine Wand, die von einem Stahlträger durchstoßen wird – eine sogenannte »harte Kollision«. Da die Bauteile an dem Durchstoß den gleichen Raum einnehmen, wird dies als Kollision innerhalb der Software erkannt, und diese kann kommuniziert und behoben werden, z. B. durch das Planen eines Durchbruchs. Die Prüfprogramme bieten also die Möglichkeit, einzelne Fachmodelle unabhängig voneinander auf Kollisionen zu prüfen, sowie im Koordinationsmodell Modelle verschiedener Disziplinen gegeneinander. Es wird lediglich auf »harte Kollisionen« geprüft. »Weiche« Kriterien wie das Vorhandensein von Informationen zu Brandschutzanforderungen lassen sich mit diesen Programmen nicht prüfen.

Eine Qualitätssicherung der einzelnen Fachmodelle, durchgeführt vom BIM-Koordinator, sichert beispielsweise eine zuverlässige Mengenermittlung. Das Prüfen im Koordinationsmodell zeigt Planungsfehler auf, etwa fehlende Durchbrüche. Das Anwendungsgebiet dieser Programme beinhaltet demnach das Prüfen von Modellen auf harte Kriterien sowie das Erstellen von Koordinationsmodellen.

Die auf IFC fixierten Prüfprogramme (Programmtyp 2) bieten ein großes Spektrum an Möglichkeiten, Modelle auf harte und weiche Kriterien zu prüfen. Mittels einer Datenbank mit vordefinierten Regeltypen lassen sich alle denkbaren Prüfungen definieren. Wie im zuvor beschriebenen Programmtyp 1 lassen sich harte Kollisionen sowohl zwischen Bauteilen der eigenen Disziplin als auch zwischen verschiedenen Fachmodellen feststellen. Zusätzlich sind viele weitere Prüfungen möglich, wie die modellbasierte Schalplanprüfung, die Prüfung auf Vorhandensein von Bauteileigenschaften, die Prüfung auf lichte Durchgangsbreiten und -höhen sowie Fluchtweganalysen. Damit lassen sich baurechtliche Belange prüfen, die für die Erteilung einer Baugenehmigung relevant sind. Dieser Programmtyp 2 ist demnach eine Softwarelösung, die den digitalen Bauantrag ermöglichen kann, während der zuvor beschriebene Programmtyp 1 unterstützend in der Planung eingesetzt wird, jedoch nicht für die Prüfung baurechtlicher Belange.

Anwendungsmöglichkeiten:

## PRÜFPROGRAMMTYP 1

- Kollisionsprüfung einzelner Fachmodelle
- Erstellung eines Koordinationsmodells
- Kollisionsprüfung zwischen verschiedenen Fachmodellen
- Prüfung einzelner Geschosse/Bauteile durch Filter möglich
- keine Regeln definierbar, nach denen geprüft wird
- alle Kollisionen werden im Bericht angezeigt
- lediglich harte Kollisionen prüfbar
- keine baurechtlichen Prüfungen
- Anwender sind Planer und BIM-Gesamtkoordinatoren

## PRÜFPROGRAMMTYP 2

- Kollisionsprüfung einzelner Fachmodelle
- Erstellung eines Koordinationsmodells
- Kollisionsprüfung zwischen verschiedenen Fachmodellen
- eigene Regeln definierbar
- Klassifikationen von Bauteilen, dadurch gezieltere Prüfung
- Bericht wird aus Ergebnissen erstellt
- harte sowie weiche Kriterien können geprüft werden
- baurechtliche Belange prüfbar
  - Brandschutz/Brandabschnitte
  - Fluchtwege
  - Durchgangsbreiten/-höhen
  - Freiräume vor Türen/Fenstern und bspw. Waschbecken/WC
  - Barrierefreiheit
- Schalplanprüfungen
- Modellversionsvergleiche (3D-Änderungswolke)
- Anwender sind Planer, BIM-Gesamtkoordinatoren, Bauherren und Bauaufsichtsämter

## 3.2 KOSTEN DER IMPLEMENTIERUNG

Grundlage für die Kostenbetrachtung ist die Nutzung einer 3D- bzw. BIM-geeigneten Software. Die hier aufgeführten Kostenansätze sind eine aktuelle Momentaufnahme im Jahr 2020 und beziehen sich nur auf Software und Schulungen, nicht auf »weiche« Faktoren wie den generellen Aufwand für die interne Einarbeitung der Mitarbeiter in neue CAD-Standards.

Mittlerweile hat sich die Software-Industrie umgestellt und es werden häufig mietbare Abo-Lizenzen angeboten. Hier liegt beispielsweise der Preis für die Basisversion eines verbreiteten Programms bis 1.500 Euro pro Anwender und Jahr; die eines käuflichen Programms zwischen 3.500 und 8.500 Euro pro Lizenz.

Abo-Lizenzen enthalten in der Regel entsprechende Updates (in unterschiedlichen Intervallen) und sehen ggf. eine regelmäßige Anpassung der Gebühren vor. Es ist sinnvoll, eine Servicehotline dazuzubuchen. Dafür ist eine Gebühr von 150 bis 2.000 Euro pro Lizenz/Jahr zu entrichten.

Des Weiteren ist zu beachten, dass nicht nur die reine Basis-Software, sondern auch Zusatzmodule und weitere Aufsätze z. B. für Modellprüfungen, Kosten- und Terminmanagement oder Schnittstellen zu Ausschreibungsprogrammen notwendig sind.

In jedem Fall ist ein zweiter Bildschirm pro Arbeitsplatz sinnvoll. Zudem muss die EDV-Infrastruktur im Büro angepasst werden, etwa die Server-Kapazitäten, um ein reibungslos vernetztes Arbeiten mit dem Modell und den Anwendern sicherzustellen.

In einem Closed-BIM- oder Little-BIM-Projekt wird das Modell büointern vorgehalten. In einem Open-BIM-Projekt gibt es dafür zentral eingerichtete verwaltete Server.

Für ein Planungsbüro, das die Leistungsphase 1 bis 9 der HOAI vollumfänglich abdeckt, sind bei der Umstellung auf BIM und der dafür benötigten 3D-Planung wiederkehrende, auf sich aufbauende Schulungen sinnvoll, je nach Erfahrung aber auch notwendig.

Basis-Schulungen zum Umgang mit der Software sind unverzichtbar. Spezielle Schulungen für z. B. Kollisionsprüfung oder BIM-Fachschulungen, die vertieft auf die spezifischen Themen wie den Projektentwicklungsplan, die Detailtiefe und die Strategie der Koordination eingehen, sind ergänzend möglich und sinnvoll.

Die Investitionen für die Grundlagen-Schulungen für ein Basismodul bewegen sich für zwei bis drei Schulungen in einer Spanne von 1.000 bis 10.000 Euro.

Weitere spezifische Schulungen, z. B. eine Fachschulung, können im Bereich von 3.000 bis 5.000 Euro liegen. Diese sind sinnvollerweise nur für bestimmte Anwender notwendig, und so können diese Kosten auf das gesamte Büro umgelegt werden. Hierbei ist zu beachten, dass die Kosten je nach Bürostruktur und Anwenderkreis nicht notwendigerweise im ersten Jahr anfallen, sondern auf einen Zeitraum von mehreren Jahren verteilt werden können.

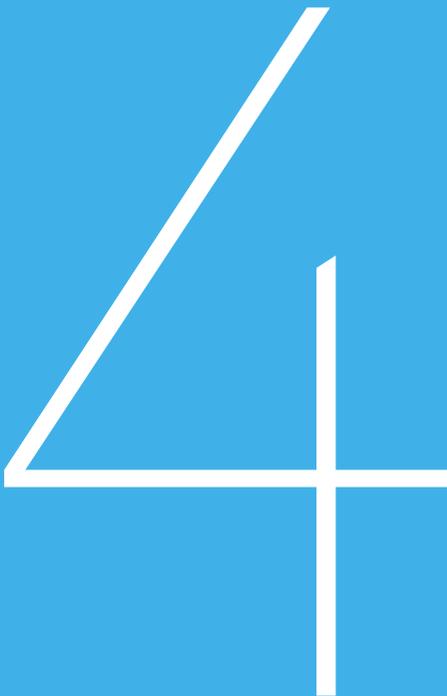
Fazit: Eine Software-Abo-Lizenz inkl. einer Hotline kann jährlich ca. 1.500 Euro pro Anwender kosten. Die Grundlagen kosten einmalig zwischen 1.000 und 3.000 Euro je Anwender, für wiederkehrende Schulungen ist jährlich mit Kosten von ca. 750 Euro pro Anwender zu rechnen. Bei Gruppen können die Kosten geringer ausfallen (Stand 2020).

## WORKFLOW ZWISCHEN CAD-PROGRAMM UND AVA-SOFTWARE

Die grundsätzliche Idee der BIM-Arbeitsmethode lautet, projektrelevante Informationen zu sammeln. Alle Planer bzw. Planerinnen verantworten eigene Modelle. Diese werden im gemeinsamen IFC-Format bereitgestellt und ausgetauscht. Dies ist eine Voraussetzung dafür, dass z. B. Kollisionsprüfungen jederzeit gemacht werden können. Die Anforderung der Kompatibilität der Daten beinhaltet auch alphanummerische Werte (Materialbezeichnungen der Bauteile oder der Ausbauflächen) und somit eine Anbindung an das AVA-Programm. Einige AVA-Programme nutzen eine bidirektionale Arbeitsweise, in der die Datenbestände zwischen CAD-Programm und AVA-Software kompatibel bleiben. Mit dieser Arbeitsweise ist man allerdings an bestimmte AVA-Software und CAD-Programm gebunden, welche über eine gemeinsame bidirektionale Schnittstelle verfügen.

Bei dem Datenaustausch über die IFC-Schnittstelle bleibt man unabhängig in der Wahl der Software. Man hat allerdings zwei Datenbestände, welche bei einer Änderung im CAD-Modell eine Aktualisierung der IFC-Datei bedeuten. In der BIM-(AVA)-Software muss die Datei erneut eingelesen werden. Die Übernahme der alphanummerischen Werte (Materialbezeichnungen) vom CAD-(IFC)-Modell in die AVA-Software kann entweder per »drag and drop« oder auch automatisch in einer »5D«-Berechnung durchgeführt werden, in der den Werten Positionstexte mit vordefinierten Formeln zugeordnet werden. Die geometrischen Daten des Bauteils bleiben erhalten und sind unveränderbar. Die Materialbezeichnungen können ergänzt oder verändert werden. Mit einer automatischen Methode vom Modell über eine bidirektionale oder eine IFC-Schnittstelle bis zur Zuordnung von Positionstexten in der AVA-Software können Leistungsverzeichnisse nach Vergabeinheiten erzeugt werden. So ist es möglich, Kostenermittlungen nach Gewerken oder der DIN 276 aufzustellen. Im Weiteren können auch Daten für den Gebäudebetrieb bis zum Rückbau und für Nachhaltigkeitsbetrachtungen eingebunden werden.

# JURISTISCHE ASPEKTE



## 4.1 VERTRAGSGESTALTUNG

Die gute Nachricht zuerst: Fragen der Vertragsgestaltung für ein BIM-Projekt müssen bei Architektinnen und Architekten keine Sorgenfalten hervorrufen. Grundlegende Änderungen an bewährten Standards oder gar gänzlich neue Vertragsmodelle sind nicht erforderlich. Mit bislang vorhandenen Vertragsmustern kann grundsätzlich weitergearbeitet werden. Dennoch sind Anpassungen vorzunehmen. Wer den Einsatz von BIM im Vertragswerk überhaupt nicht abbildet, geht unnötige Risiken ein. Doch daraus müssen keine neuen Vertragsdokumente in Buchstärke folgen, wenn man weiß, welche konkreten Punkte zu fokussieren sind.

### LEISTUNGSBESCHREIBUNG

Der »BIM-Vertrag« erfordert eine angemessene Beschreibung der BIM-bezogenen Leistungen. Der lediglich pauschale Hinweis darauf, dass bei der Planung BIM einzusetzen ist, genügt nicht. Denn BIM beschreibt umfassend und übergeordnet eine Planungsmethodik. Daraus sind die einzelnen, im konkreten Projekt umzusetzenden Prozesse und Nutzungen abzuleiten. Diese werden auch BIM-Anwendungsfälle genannt.

Zur Leistungsbeschreibung kann auf bereits vorhandene Veröffentlichungen und auf technische Normen zurückgegriffen werden. Diese sollten jedoch nicht unreflektiert ohne weiteres übernommen werden. Allgemein gängige Standards und ein einheitliches Verständnis von BIM-Leistungen gibt es in Deutschland zurzeit noch nicht. Daher sind die geforderten Leistungen im Hinblick auf die Anforderungen des anstehenden Projekts zu prüfen.

Eine Grundlage kann das von der BAK bereits vorgeschlagene Leistungsbild für die Objektplanung mit BIM sein. Hier wurden die traditionellen Leistungsbeschreibungen der HOAI an das digitale Arbeiten mit BIM-Modellen angepasst. Darüber hinaus wurden »Besondere Leistungen« definiert, die in BIM-Projekten nicht durch die nach der HOAI berechneten Sätze abgedeckt sind.

Ausgestaltet wird die Leistungsbeschreibung zumeist in den Auftraggeber-Informations-Anforderungen (AIA) und einem BIM-Abwicklungsplan (BAP). In den AIA beschreibt der Auftraggeber bei Ausschreibung der Leistung die werkvertraglichen Anforderungen an die BIM-Prozesse. Hier werden also vor allem die geschuldeten Ergebnisse definiert. Im BAP legen die Projektbeteiligten (Auftragnehmer und Auftraggeber) nach Vertragsschluss gemeinschaftlich fest, wie diese Ergebnisse im Einzelnen zu erreichen sind. Hier werden also einvernehmliche Festlegungen zu den Arbeitsschritten dokumentiert.

## VERTRAGLICHE REGELUNGEN

Der Architektenvertrag im engeren Sinne basiert weiterhin auf den klassischen bilateralen Austauschverträgen. Auch die Verträge mit weiteren Projektbeteiligten werden nicht grundlegend geändert. Es empfiehlt sich jedoch, zusätzliche rechtliche Regelungen zum Einsatz von BIM aufzunehmen. Diese können als zusätzliche Klauseln in Verträge integriert oder als gesonderte Anlage, sogenannte »Besondere Vertragsbedingungen« (BIM-BVB), einbezogen werden.

So kann geregelt werden, welche digitalen Planungsgrundlagen die Architektin oder der Architekt zur Verfügung gestellt bekommt, in welchem Umfang diese zu berücksichtigen und zu prüfen sind und wer für deren Inhalte verantwortlich ist. Haftungsgrenzen für BIM-bezogene Leistungen, insbesondere für den Einsatz von Software, die Nutzung von Bauteildatenbanken und die Übertragung in andere Formate, können definiert werden. Es sollte zudem geregelt werden, welche rechtliche Qualität und Verbindlichkeit die in einem BAP getroffenen Absprachen haben.

Besondere Regelungen können auch für Koordinationsprozesse erforderlich sein. Es stellen sich die Fragen, wie diese ablaufen, wie sie zu steuern sind und welche Beteiligung von Dritten erfolgt.

Da bei BIM-Projekten grundsätzlich eine digitale Projektplattform zum Einsatz kommt, ist deren Nutzung zu regeln sowie die Verbindlichkeit von darüber ausgetauschten Informationen. Gegebenenfalls sind auch bei der Abnahme der Architektenleistungen die BIM-spezifischen Leistungen gesondert zu berücksichtigen. Und schließlich sollten Klauseln zu Urheber- und Nutzungsrechten sowie zur Gewährleistung des Datenschutzes vorgesehen werden.

Zu den vorgenannten Beispielen gilt, dass nicht jeder Aspekt in jedem Vertragsverhältnis zwingend regelungsbedürftig ist. Es kommt darauf an, welche BIM-Leistungen erbracht werden und wie weitgehend BIM in das Projekt integriert wird. Insbesondere ist es auch maßgeblich, inwiefern tatsächlich ein unmittelbarer Austausch von Daten mit weiteren Projektbeteiligten erfolgt.

Handreichungen für die Vertragsgestaltung wurden ebenfalls bereits von der BAK veröffentlicht. (vgl. »BIM für Architekten – Leistungsbild, Vertrag, Vergütung«, BAK)

## 4.2 AUSWIRKUNGEN AUF HAFTUNGSFRAGEN

Die Haftung richtet sich in einem BIM-Projekt nach denselben Grundlagen, die auch bei konventionellen Projekten gelten. Grundlegende Änderungen gibt es insofern nicht, es treten lediglich neue Problemfälle auf, die einzuordnen sind.

Unbegründet ist eine verbreitete Angst vor einer intensiveren Zusammenarbeit mit weiteren Projektbeteiligten wie Fachplanern oder ausführenden Unternehmen. Gemeinsames Arbeiten begründet keine automatische gemeinsame Haftung. Eine Architektin oder ein Architekt, die oder der Leistungen enger mit Dritten abstimmt, haftet dadurch nicht für Fehler, die ausschließlich von Dritten produziert werden. Eine Haftung kommt nur dann in Betracht, wenn der eigene, ggf. anteilige Arbeitsbeitrag mangelbehaftet ist. Eine Gesamtschuld entsteht nur dadurch, dass sowohl der Dritte als auch die Architektin oder der Architekt jeweils für sich mangelhaft leisten. Eine Vergemeinschaftung von Risiken findet nicht statt.

Neue Risiken können aus möglichen Fehlern der eingesetzten Software resultieren. Es ist nicht auszuschließen, dass die Software vom Nutzer ordnungsgemäß bedient wird und dennoch ein fehlerhaftes Planungsergebnis erzeugt, insbesondere Berechnungen, Mengenermittlungen oder automatisch generierte Leistungsverzeichnisse mangelhaft erstellt. Hier haftet im Grundsatz die Architektin oder der Architekt für das eingesetzte Arbeitsmittel, jedoch mit gewichtigen Ausnahmen, die nachfolgend dargestellt werden.

Wurde die konkrete Software vom Auftraggeber vorgegeben, wie es häufig in sogenannten closed BIM-Projekten geschieht, so übernimmt dieser auch das damit verbundene Risiko. Der Architektin oder dem Architekten obliegt es lediglich, auf erkennbare Fehler frühzeitig hinzuweisen. Ferner entfällt bei einer ordnungsgemäßen Auswahl der eigenen Software und einer nachweislich korrekten Bedienung der Verschuldensvorwurf. Auch ohne Verschulden bestehen zwar weiterhin Nachbesserungsansprüche des Auftraggebers, Ansprüche auf Schadensersatz, die in der Praxis letztlich wirtschaftlich bedeutender sind, sind jedoch ohne Verschulden ausgeschlossen.

Eine zusätzliche Fehlerquelle besteht darin, dass bei der Übertragung von Planungsergebnissen in andere Dateiformate, insbesondere über das offene Format IFC, Informationen verfälscht werden oder verloren gehen können. Dies liegt teilweise daran, dass der IFC-Standard technisch nicht in der Lage ist, diese Inhalte korrekt oder vollständig abzubilden. Hat die Architektin oder der Architekt jedoch vertraglich zugesagt, entsprechende Planungsergebnisse im IFC-Format zu liefern, so ist für diese Leistungspflicht einzustehen. Wer eine Leistung übernimmt, die er gar nicht erbringen kann, ist rechtlich dennoch zum Schadensersatz verpflichtet. Darum ist vor Vertragsschluss genau zu prüfen, ob die vom Auftraggeber geforderten Methoden auch umgesetzt werden können.

Schließlich bietet das Planen mit BIM die Möglichkeit, vorgefertigte Teilm Modelle oder Bauteilfamilien zu übernehmen und in die eigene Planung zu integrieren. In derartigen Fällen haftet die Architektin oder der Architekt für die Inhalte der übernommenen Objekte. Dies umfasst auch die Haftung für mögliche Verstöße gegen Urheber- oder sonstige Schutzrechte. Wiederum gilt etwas anderes, wenn der Auftraggeber die Nutzung solcher Daten vorgibt.

## 4.3 KNOW-HOW-SCHUTZ

Eine besondere Herausforderung ist es, erzeugte Daten und technisches Know-how angemessen zu schützen. Beim Austausch von digitalen Planungsergebnissen ist es für Dritte wesentlich einfacher, sich fremde Teilm Modelle zu eigen zu machen oder in ein Modell integrierte Intelligenz zu kopieren. Der gesetzliche Schutz ist hier bislang unzureichend. Ein Eigentum an Daten, im Sinne eines absoluten Schutzrechtes gegenüber jedermann, gibt es nicht. Grundsätzlich dürfen Daten kopiert und weiterverwendet werden, wenn nicht spezielle Schutzvorschriften eingreifen. Hierbei darf man sich nicht zu leicht nur auf das gesetzliche Urheberrecht verlassen. Dem Grunde nach unterfallen allerdings auch Planungsleistungen, die in einem BIM-Modell zum Ausdruck gebracht wurden, dem urheberrechtlichen Werkschutz. Voraussetzung dafür ist, dass es sich um ein Werk der Baukunst handelt, das als persönlich geistige Schöpfung zu qualifizieren ist. Rein technische Lösungen unterfallen aber nicht der Baukunst.

Diskutiert wird derzeit, ob BIM-Modelle stattdessen zusätzlich als Datenbanken, als Computerprogramme, als eingetragenes Design oder als Geschäftsgeheimnis gesetzlichen Schutz genießen können. Die dazu bestehenden Vorschriften sind jedoch im Ergebnis jedenfalls nicht zuverlässig anwendbar. Ein umfassendes gesetzliches Schutzniveau besteht daher derzeit nicht. Die Berufsverbände wie auch der Deutsche Baugerichtstag haben den Gesetzgeber dazu aufgefordert, den gesetzlichen Schutz zu erweitern und an die fortschreitende Digitalisierung anzupassen.

Als Konsequenz daraus sind dort, wo es notwendig erscheint, vertragliche Abreden zu treffen, die das Know-how der Architektin oder des Architekten vor fremdem Zugriff schützen. Dies kann auf zwei Ebenen geschehen. In erster Linie ist zu prüfen, welche erzeugten Daten überhaupt an Auftraggeber oder Dritte herauszugeben sind. Hier können beispielsweise Einschränkungen vorgesehen werden, dass besonders programmierte Funktionen nicht in exportierten Dateien enthalten sein müssen. In einem zweiten Schritt können die Projektbeteiligten verpflichtet werden, erhaltene Informationen vertraulich zu behandeln. Eine solche Pflicht kann auch mit Vertragsstrafen abgesichert werden. Wichtig ist hier, dass solche Abreden nicht nur bilateral mit dem Auftraggeber getroffen werden, sondern ggf. auch weitere Projektbeteiligte entsprechend verpflichtet werden. Mögliche Vertragsklauseln wurden in den Veröffentlichungen der BAK bereits vorgeschlagen.

## 4.4 SOFTWARE-LIZENZEN

Der Kauf von Lizenzen bzw. die Umstellung von bisherigen Software-Lizenzen, um geforderte BIM-Leistungen erbringen zu können, fällt in den Verantwortungsbereich der Architektin oder des Architekten. Der Auftraggeber ist grundsätzlich nicht verpflichtet, den Auftragnehmer mit einem notwendigen Arbeitsmittel auszustatten. Anderweitige Regelungen sind jedoch im Vertrag möglich, insbesondere wenn der Auftraggeber eine bestimmte closed BIM-Lösung vorsieht.

Die damit verbundenen Kosten kann die Architektin oder der Architekt auch nicht gesondert abrechnen. Die Beschaffung von Software ist keine »Besondere Leistung«, und da es sich um allgemeine Bürokosten handelt, liegen auch keine gesondert zu vergütenden Nebenkosten vor. Der Auftragnehmer ist aber natürlich nicht gehindert, diesen Mehraufwand dennoch bei der Kalkulation seiner Honorare zu berücksichtigen.

Etwas anderes gilt, wenn die Lizenz nicht nur für ein konkretes Projekt angeschafft wird, sondern wenn sie so spezifisch ist, dass sie für andere Projekte nicht verwendet werden kann. Dann handelt es sich um echte Nebenkosten. Ebenso sind Kosten von Projektplattformen als Nebenkosten abrechenbar. Dies gilt in erster Linie, wenn der Auftragnehmer die Plattform bereitstellen soll. Teilweise erfordert aber auch der Zugang zu vom Auftraggeber eingerichteten Plattformen zusätzliche Lizenzgebühren, die dann weiterberechnet werden können.

Es sollte darauf geachtet werden, dass sich die Architektin oder der Architekt nicht dazu verpflichtet, anders herum dem Auftraggeber Lizenzen auf eigene Kosten zur Verfügung zu stellen. In einigen Vertragsmodellen wurde vorgesehen, dass der Auftragnehmer nicht nur ein BIM-Modell liefern muss, sondern auch die zu dessen Nutzung erforderliche Software. Dies kann jedoch erhebliche und darüber hinaus langfristige Mehrkosten auf Seiten des Auftragnehmers auslösen.

## 4.5 VERSICHERUNGSFRAGEN

Im Hinblick auf die Berufshaftpflichtversicherung ist in BIM-Projekten nur geringer Aufwand erforderlich. Die gängigen Versicherungslösungen versichern ohnehin die Haftung aus allen Leistungen, die zum »Berufsbild« der Architektin oder des Architekten gehören. Sofern Planungsleistungen erbracht werden, ist es dabei nicht ausschlaggebend, mit welcher Methode diese umgesetzt werden. Auch das Planen mit BIM gehört daher ohne weiteres zum Berufsbild und ist versichert. Es bedarf dazu keiner Anpassung des Versicherungsvertrags oder gar des Abschlusses von zusätzlichen Policen. Einige Versicherungen bieten indes lediglich klarstellende Formulierungen in ihren Verträgen an, dass die Arbeit auch beim Einsatz von BIM versichert ist.

Die Grenze traditioneller Versicherungen ist erst dort erreicht, wo Leistungen übernommen werden, die nicht mehr unter das Berufsbild der Architektenschaft gefasst werden können. Auch wenn der Begriff des Berufsbildes sich stets fortentwickelt, gibt es einige Aufgaben im Kontext von BIM, die man nicht als typische Leistung der Architektur verstehen kann. Hierzu gehören der Betrieb einer digitalen Projektplattform, das Entwickeln neuer Software und insbesondere einige Leistungen, die heute zumeist unter dem Begriff BIM-Management zusammengefasst werden.

Das BIM-Management erfasst beispielsweise die strategische Beratung des Bauherrn zum Einsatz von BIM und zur Auswahl von BIM-Anwendungsfällen, das Erstellen von AIA und die laufende Überprüfung von BIM-Daten auf Übereinstimmung mit den technischen Anforderungen. Derartige Leistungen gehören nicht zum üblichen Leistungsumfang einer Architektin oder eines Architekten und sind daher auch nicht ohne gesonderte Vereinbarung von der Berufshaftpflichtversicherung umfasst.

Etwas anderes gilt aber für die Koordination von Planungsleistungen durch das Zusammenführen von Fachmodellen. Das Koordinieren und Integrieren der verschiedenen Planungsdisziplinen gehört zu den Grundleistungen der HOAI und zum Berufsbild. Dies gilt auch dann, wenn es in Form von mehreren BIM-Modellen geschieht. Daher ist die so zu verstehende BIM-Koordination versichert.

BIM-STANDARD  
DEUTSCHER  
ARCHITEKTEN-  
UND INGENIEUR-  
KAMMERN:  
QUALIFIZIERUNG  
FÜR DIE PRAXIS

5

## 5.1 ENTSTEHUNG UND ZIELSETZUNG

Das Thema Digitalisierung und damit auch Building Information Modeling (BIM) ist für alle Akteure, die am Prozess des Planens, Bauens und Betriebens beteiligt sind, eine zukunftsrelevante Herausforderung. Um angesichts der vielfältigen Anbieter auf dem Markt der Fort- und Weiterbildungen ein bestmögliches Niveau zu sichern, haben die Bundesarchitektenkammer (BAK) und die Bundesingenieurkammer (BIngK) einen bundesweit einheitlichen Fort- und Weiterbildungsstandard für den Bereich des digitalen Planens, Bauens und Betriebens entwickelt und festgelegt: den »BIM-Standard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern«. Mit seiner Einführung wurde bundesweit ein qualitätsgesichertes und flächendeckendes Angebot der Akademien der Architekten- und Ingenieurkammern geschaffen. Dabei orientiert sich der »BIM-Standard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern« an der Entwicklung der Richtlinie VDI/BS-MT 2552, Blatt 8.1 ff.

## 5.2 SEMINARKONZEPT DER AKADEMIEN DER KAMMERN

Das berufsbegleitende, modulare Qualifizierungsprogramm »BIM – Planen, Bauen und Betreiben« nach dem Standard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern vermittelt vertiefende Kenntnisse, um digitale Prozesse ganzheitlich zu managen und digitale Methoden einsetzen zu können. Es wird aufgezeigt, wie die BIM-Methode die notwendige partnerschaftliche und interdisziplinäre Zusammenarbeit fördert. Entsprechend befasst sich das Angebot mit den relevanten BIM-Werkzeugen und deren Implementierung sowie den rechtlichen Gegebenheiten und Richtlinien. Inhaltlich basiert das Qualifizierungsprogramm auf den fünf BIM-Faktoren Mensch, Prozesse, Daten, Technologie und Rahmenbedingungen. Die theoretisch vermittelten Kenntnisse werden in Übungssequenzen trainiert und im Rahmen von Workshops praktisch umgesetzt. Damit dient das Angebot der praxisnahen Anwendung der erworbenen Kenntnisse und befähigt dazu, professionell mit dem Thema BIM umzugehen.

## BIM-BASIS- UND VERTIEFUNGSLEHRGANG

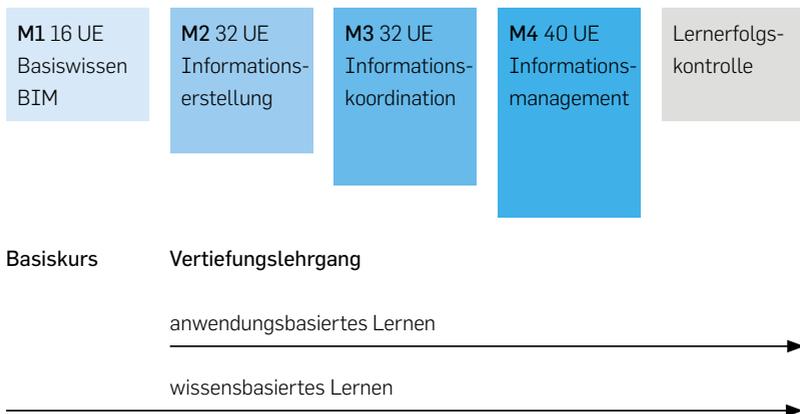
Das Qualifizierungsprogramm ist modular aufgebaut und unterteilt sich in einem zweitägigen Basiskurs (Modul 1, auf der Grundlage der noch nicht veröffentlichten VDI/BS-MT 2552 Blatt 8.1, 16 UE) sowie einen vertiefenden Lehrgang (Modul 2 bis 4, auf der Grundlage VDI/BS-MT 2552 Blatt 8.2, 104 UE). Der Lehrgang wird mit einer Lernerfolgskontrolle beendet, die erfolgreiche Teilnahme entsprechend beurkundet.

Während der Basiskurs rein wissensbasierte Methoden anwendet, wird im Lehrgang durch die Implementierung von Übungsteilen zusätzlich anwendungsbasiert gelernt.

Das Qualifizierungsprogramm (Basiskurs Modul 1 und Vertiefungslehrgang Modul 2 bis 4) richtet sich an Personen mit einem abgeschlossenen Hochschulstudium der Architektur, der Innen- oder Landschaftsarchitektur, des Bauingenieurwesens, der TGA oder verwandter Disziplinen (z. B. Stadtplanung), Fach- und Führungskräfte der Baubranche und der interessierten Bauherrschaft, die in das Thema neu einsteigen oder bereits vorhandene Kenntnisse vertiefen möchten. Der Basiskurs (Modul 1) bzw. ein adäquater Kenntnisstand ist Voraussetzung für den Vertiefungslehrgang. Die Module des Lehrgangs können – je nach Anbieter – auch einzeln besucht werden. Sie bauen allerdings inhaltlich aufeinander auf. Deshalb empfiehlt sich ein Besuch der Module 2 bis 4 in der entsprechenden Reihenfolge.

- Der Basiskurs (Modul 1) dient der Grundlagenvermittlung und richtet sich an Personen mit einem abgeschlossenen Hochschulstudium der Architektur, der Innen- oder Landschaftsarchitektur, des Bauingenieurwesens, der TGA oder verwandter Disziplinen, an Fach- und Führungskräfte der Baubranche und die interessierte Bauherrschaft.
- Das Modul 2 richtet sich an angehende Informationsautorinnen und -koordinatoren und bildet die Grundlage für die Koordinatoren- und Managerausbildung.
- Das Modul 3 richtet sich an angehende Informationsmanagerinnen und -manager und bildet die Grundlage für die Managerausbildung.
- Das Modul 4 richtet sich an Informationskoordinatorinnen und -autoren und dient der weiterführenden Gesamtmanagerausbildung.

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Fortbildungsprogramms sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer dazu qualifiziert, Prozesse zu optimieren und Fehler bei der Planung, beim Bau und Betrieb zu reduzieren. Sie verstehen die BIM-Arbeitsmethode als Weiterentwicklung der traditionellen Arbeitsweise, die die kooperative Zusammenarbeit zwischen den am Bau Beteiligten begünstigt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer können diese Methode für die gegenseitige Abstimmung von Projektbeginn an nutzen und mit ihr arbeiten, um Bauprojekte über den Lebenszyklus hinweg präzise, effizient und nachhaltig abzuwickeln. Dabei pflegen sie einen offenen Umgang mit anderen Projektbeteiligten. Durch diese umfassenden Fachkenntnisse können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Schwerpunkt auf die BIM-basierte Entwicklung und Realisierung von Bauprojekten legen.



Struktur und Inhalte Qualifizierungsprogramm »BIM-Planen, Bauen und Betreiben« nach BIM-Standard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern (Stand 10/2020)

## ANGEBOTE FÜR DEN BUNDESBAU

Das Amt für Bundesbau hat im Jahr 2018 eine bundesweite Ausschreibung für die Durchführung von BIM-Schulungen für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Verwaltungen des Bundesbaus durchgeführt. Die Akademie der Architektenkammer Nordrhein-Westfalen gGmbH hat sich stellvertretend für alle Akademien der Architekten- und Ingenieurkammern an der bundesweiten Ausschreibung beteiligt.

Im Ausschreibungsverfahren sind von ursprünglich acht Bietern zwei Bieter verblieben. Die Akademie der AKNW erhielt ebenso wie der zweite Bieter aus dem Gesamtpaket den Zuschlag für die Durchführung von BIM-Schulungen, die sie erfolgreich an den Standorten Düsseldorf, Mainz und Leipzig durchführte. Anhand von Projektbeispielen aus der Bauverwaltung und der Wirtschaft vermittelte die Schulung praxisorientiert die wesentlichen Kenntnisse zur BIM-basierten Projektentwicklung, der organisatorischen Einführung von BIM, den Rechts- und Verwaltungsgrundlagen, der Ausschreibung und Vergabe, der Projektsteuerung mit BIM, der Kostenkontrolle und Abrechnung sowie der Dokumentation und Abnahme.

Im Mai 2020 hat sich die Akademie der Architektenkammer NRW an einer beschränkten Ausschreibung des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR) für BIM-Seminare beteiligt und den Zuschlag für die Schulungen in Leipzig und Bonn erhalten. Das Angebot der Akademie orientiert sich an der erfolgreichen Schulung für das Amt für Bundesbau. Im Mittelpunkt des methodisch-didaktischen Konzeptes steht die in den Schulungen für das Amt für Bundesbau bewährte Methode des Teamteachings, d.h. zwei Referenten agieren über den gesamten Seminarverlauf gemeinsam.

Eine neue Phase der Zusammenarbeit zwischen dem Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat, der Bundesarchitektenkammer und der Bundesingenieurkammer wurde im Juli 2020 mit einer gemeinsamen Absichtserklärung (in Form eines »Letter of Intent«) eingeleitet. In dieser Absichtserklärung wurde festgelegt, dass bei der Entwicklung des BIM-Vertiefungslehrgangs die Inhalte auf der Basis des BIM-Standards Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern abgestimmt werden. Die Teilnahme an den BIM-Vertiefungslehrgängen sollte in diesem Kontext auch den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Bundesbaus ermöglicht werden.

Die Absolventinnen und Absolventen des BIM-Vertiefungslehrgangs erhalten nach der erfolgreichen Teilnahme eine Teilnahmeurkunde, die bei Wettbewerben, Ausschreibungen und Vergabeverfahren für zukünftige Bundesbauten anerkannt wird.

Weitere Informationen und das aktuelle Angebot erhalten Sie unter:  
[www.bak.de/berufspolitik/digitalisierung/bim-standard-deutscher-architekten-und-ingenieurkammern/](http://www.bak.de/berufspolitik/digitalisierung/bim-standard-deutscher-architekten-und-ingenieurkammern/)

## 5.3 QUALITÄTSZIRKEL UND PROJEKTGRUPPE CURRICULUM-ENTWICKLUNG

Der bundesweite BIM-Qualitätszirkel, der auf der Basis des BIM-Standards Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern tätig ist, setzt sich aus Repräsentanten der Bundesarchitektenkammer und der Bundesingenieurkammer, der Länderkammern und der Akademien der Architekten- und Ingenieurkammern zusammen.

Der Qualitätszirkel tagt regelmäßig und verfolgt die Zielsetzung, die Qualität der angebotenen BIM-Seminarveranstaltungen der Akademien der Architekten- und Ingenieurkammern zu fördern und sicherzustellen. Dazu hat der Qualitätszirkel einen »Leitfaden zur Entwicklung und Einführung des BIM-Standards Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern« entwickelt, der verbindliche Vorgaben enthält, in welcher inhaltlichen, formalen und organisatorischen Form das Qualifizierungsangebot der Akademien gestaltet sein muss, um die Entwicklung und Einführung des BIM-Standards Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern sicher zu stellen.

Der Qualitätszirkel orientiert sich in seiner Arbeit an den Richtlinien VDI/BS-MT 2552, Blatt 8.1 ff. Zudem hat der Qualitätszirkel eine Projektgruppe »Curriculumentwicklung BIM« eingerichtet. Die bundesweite Projektgruppe setzt sich aus Repräsentanten der Architekten- und Ingenieurkammern, den jeweiligen Akademien und aus einigen Referenten, die in BIM-Seminarveranstaltungen tätig sind, zusammen. Die Projektgruppe hat die Aufgabe, ein Curriculum für ein praxisorientiertes Qualifizierungsprogramm »BIM – Planen, Bauen und Betreiben« nach BIM-Standard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern auf der Basis der Richtlinien VDI/BS-MT 2552 Blatt 8.1 ff. zu erarbeiten.



# ORGANISATIONEN

Seit die Methode Building Information Modeling (BIM) auch in Deutschland immer mehr Anwendung findet, wurden Kompetenzzentren und Organisationen gegründet, die die Einführung der digitalen Methode vorantreiben. Die Wesentlichen, die für die Architektinnen und Architekten aller Fachrichtungen Unterstützungsmaßnahmen bieten sowie Informationen bereitstellen, werden nachfolgend vorgestellt.

## BIM DEUTSCHLAND

Das Zentrum wird gemeinsam vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und dem Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) betrieben. Für Planung und Umsetzung von BIM Deutschland wurde die planen-bauen 4.0 GmbH, zu der die Bundesarchitektenkammer e. V. als Gründungsgesellschafterin zählt, beauftragt. Ziel ist, ein einheitliches und abgestimmtes Vorgehen bei der Einführung von BIM im Infrastruktur- und Hochbau zu erreichen.

[www.bimdeutschland.de](http://www.bimdeutschland.de)

## MITTELSTAND 4.0 KOMPETENZZENTRUM PLANEN UND BAUEN

Das Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum Planen und Bauen gehört zur »Mittelstand Digital«-Initiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Das Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum Planen und Bauen verfolgt das Ziel, kleine und mittlere Unternehmen (KMU) der Bau- und Immobilienwirtschaft mit Methoden und Werkzeugen der Digitalisierung vertraut zu machen. Hierbei spielen Arbeitsmethoden wie Building Information Modeling, digitales Prozessmanagement, digital unterstütztes Facility Management sowie die Einbindung intelligenter Produkte in den Produktionsprozess eine entscheidende Rolle. Die Bundesarchitektenkammer ist eine ideelle Partnerschaft mit dem Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum Planen und Bauen eingegangen.

[www.kompetenzzentrum-planen-und-bauen.digital](http://www.kompetenzzentrum-planen-und-bauen.digital)

<b>BMVI/BIM</b> BIM Deutschland	Geschäftsstelle BIM Deutschland einrichten und betreiben
	BIM Aktivitäten koordinieren
	Informieren, kommunizieren und beraten
	Informationen, Daten und Anwendungen bereitstellen (BIM-Portal)
	BIM in der Betriebsphase anwenden
	eine BIM-Strategie für nach 2020 erarbeiten

## PLANEN-BAUEN 4.0 GMBH

Führende Verbände und Institutionen aus dem Bereich Planen, Bauen und Betreiben haben im Februar 2015 die »planen-bauen 4.0 – Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betriebens mbH« gegründet. Die Bundesarchitektenkammer ist Gründungsgesellschafterin der planen-bauen 4.0 GmbH. Die gemeinsame Initiative der Verbände fungiert als eine zentrale nationale Plattform, die das Ziel hat, die Digitalisierung der Wertschöpfungskette Bau als ganzheitlichen Prozess zu fördern. [www.planen-bauen40.de](http://www.planen-bauen40.de)

## BUILDINGSMART DEUTSCHLAND

Das deutschsprachige Chapter von buildingSMART International wurde 1995 (damals als »International Alliance for Interoperability« – IAI e. V.) auf Initiative führender deutscher Planungs-, Ausführungs- und Bausoftwareunternehmen gegründet. Wesentliche Aufgabe des Verbandes ist die Weiterentwicklung von offenen Austauschstandards für den Software-unabhängigen Informationsaustausch in BIM-Projekten sowie die Definition und Standardisierung von entsprechenden Arbeitsprozessen. Die Bundesarchitektenkammer ist seit 1. Januar 2017 Mitglied im deutschen buildingSMART-Chapter. [www.buildingsmart.de](http://www.buildingsmart.de)

## BIM-CLUSTER

Deutschlandweit haben sich in vielen Bundesländern regionale Gruppen, die sogenannten BIM-Cluster, gebildet. In der Mitgliederstruktur ist die gesamte Wertschöpfungskette Bau vertreten. Im Fokus stehen insbesondere:

- Meinungs- und Erfahrungsaustausch
- Durchführung von Dialogformaten zur Stärkung der Kompetenz der Beteiligten über alle Aspekte der BIM-Methode
- Förderung der modellbasierten Zusammenarbeit zur Etablierung der digitalen Wertschöpfungskette unter Einbeziehung öffentlicher Auftraggeber und Berücksichtigung von kleinen und mittelständischen Büros und Betrieben.

# LITERATUR

## BUNDES- ARCHITEKTENKAMMER

### »BIM für Architekten – Implementierung im Büro« (2020)

Den vorliegenden Leitfaden, aktuelle Ergänzungen und weitere Informationen finden Sie auf der Website der Bundesarchitektenkammer unter [www.bak.de/BIM-Implementierung](http://www.bak.de/BIM-Implementierung)

### »BIM für Architekten – Leistungsbild, Vertrag, Vergütung« (2017)

Wie fügt sich Building Information Modeling in das Leistungsbild der Architektinnen und Architekten ein? Welche Auswirkungen hat BIM auf die Gestaltung von Architektenverträgen und auf die Honorarberechnung? Der BIM-Leitfaden für Architekten und Planer stellt in übersichtlicher Form das »Leistungsbild Objektplanung« dar. Die vorgeschlagenen »besonderen Leistungen« nach HOAI werden Punkt für Punkt erläutert. Darüber hinaus stellt die Publikation konkrete Klauselvorschläge für Architektenverträge mit BIM bereit und gibt Orientierung über die Grundregeln des modellbasierten Planens. Hier steht die Broschüre zum Download bereit: [www.bak.de/berufspolitik/digitalisierung/publikationen-der-bak/](http://www.bak.de/berufspolitik/digitalisierung/publikationen-der-bak/)

### »BIM für Architekten – 100 Fragen 100 Antworten« (2017)

Das Handbuch versteht sich als BIM-Kurzeinführung für Architekten und Ingenieure und beinhaltet in kompakter Form die BIM-relevanten Themen für Planungsbüros:

- der Planungsprozess
- fachliche Voraussetzungen
- Zusammenarbeit in der Wertschöpfungskette Bau
- Normung
- Voraussetzungen für die Softwareeinführung
- Kosten
- Honorierung und Vertragsgestaltung
- Haftung und Versicherung
- Urheberrecht
- Vergaberecht.

Das Handbuch »BIM für Architekten« können Sie per E-Mail entweder als Fachbuch oder E-Book bestellen unter: [bestellung@bki.de](mailto:bestellung@bki.de)

## FORSCHUNGSINITIATIVE ZUKUNFT BAU

### »BIM-Leitfaden für den Mittelstand: Wieviel BIM verträgt ein Mittelstands- projekt« (2019)

Schritt-für-Schritt-Einführung in BIM-Methode am Beispiel der Umsetzung eines konkreten Bauprojekts, 60 S.

### »Digitalisierung im Hochbau – Effizienzpotentiale für Planungs- und Bauprozesse nutzen« (2017)

Planen mit BIM, Projekterfahrungen, Entwicklung Bauteildatenbanken, etc., 32 S.

### »BIM-Leitfaden für Deutschland« (2014)

umfangreicher Leitfaden zur Einführung von BIM in Unternehmen und Planungsbüros, Inhalt: Einführung, Begriffsdefinitionen, Umsetzung, Richtlinien, Literaturliste zum Thema, etc., 109 S.

## MITTELSTAND 4.0 KOMPETENZZENTRUM PLANEN UND BAUEN

### »BIMiD-Leitfaden: So kann der Einstieg in BIM gelingen« (2018)

Erkenntnisse und Erfahrungen aus zwei realen Bauvorhaben mit BIM; Einführungsprozess, Veränderungen des Planungsprozesses, IT-Landschaft, Koordination, Visualisierungen, Nachhaltigkeitszertifizierung, Aus- und Fortbildung, 25 S.

### »BIM III: Kompetenzzentren für das Bauwesen« (2019)

Überblick über Kompetenzzentren zur Digitalisierung im Planen und Bauen auf Landes- und Regionalebene, 11 S.

### »BIM II: Mit neuen Kompetenzen BIM-fähig werden und bleiben« (2018)

Erläuterung BIM-Rollen und BIM-Kompetenzen in Unternehmen, 7 S.

### »BIM I: Grundlagen kurz erklärt« (2018)

Kurzinformation zur BIM-Einführung in Unternehmen, 7 S.

## BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR

Publikationsreihe von Leitfäden und Handreichungen zur BIM-Einführung in Infrastrukturprojekten des Projekts BIM4INFRA (2019):

- Grundlagen und BIM-Gesamtprozess (Teil 1)
  - Leitfaden und Muster für AIA (Teil 2)
  - Leitfaden und Muster für den BIM-Abwicklungsplan (Teil 3)
  - Leitfaden zur Leistungsbeschreibung (Teil 4)
  - Muster besondere Vertragsbedingungen BIM (Teil 5)
  - Steckbriefe der wichtigsten BIM-Anwendungsfälle (Teil 6)
  - Handreichung BIM-Fachmodelle und Ausarbeitungsgrad (Teil 7)
  - Neutraler Datenaustausch im Überblick (Teil 8)
  - Datenaustausch mit IFC (Teil 9)
  - Technologien im BIM-Umfeld (Teil 10)
- Anhang Glossar

## BIM HUB HAMBURG

### »BIM-Leitfaden für die Freie Hansestadt Hamburg« (2020)

Mit den Themen Rollen und Verantwortlichkeiten, Kollaboration, Qualitätsmanagement, Software, Modellierung, Georeferenzierung, Planableitung aus Fachmodellen, Datenmanagement, Dokumentation und Glossar, 27 S.

## EU BIM TASK GROUP

### »Handbuch zur Einführung von Building Information Modeling (BIM) durch den europäischen öffentlichen Sektor« (2017)

Mit allgemeinen Leitlinien und Handlungsempfehlungen für die öffentliche Hand, Erfahrungen von Regierungen und öffentlicher Hand, Arbeit an gemeinsamer Sprache und Rahmenbedingungen bei BIM-Projekten, 84 S.

## ARCHITECTS' COUNCIL OF EUROPE

### »An Introduction to BIM« (2019)

Allgemeine Einführung in BIM aus europäischer Sicht, 16 S.

# GLOSSAR

**As-Built-Modell:** Das As-Built-Modell ist die virtuelle Entsprechung des realisierten Gebäudes. Es stellt alle baulichen Anlagen so dar, wie sie errichtet wurden. Diese Informationen bilden die Grundlagen für ein mögliches BIM-gestütztes Facility Management.

**Attribute/Attribuierung:** Attribute sind die geometrischen und nicht-geometrischen Objekteigenschaften, die einem BIM-Bauteil zugeordnet werden können. Sie definieren zusätzlich zu den räumlichen Dimensionen eines Objekts seinen Typ und seine Ausprägung. Zusätzlich können Termin- oder Kosteninformationen mit dem Bauteil verbunden werden. Nur bei durchgängiger Attribuierung kann das Gebäudemodell über den gesamten Lebenszyklus durch alle an Entwurf, Bau und Betrieb Beteiligte genutzt werden.

**Auftraggeber-Informations-Anforderungen (AIA):** beschreiben die Gesamtheit der Anforderungen und Ziele des Auftraggebers an die Lieferungen, Daten und Leistungen eines Auftragnehmers in einem BIM-Projekt.

**BCF (BIM Collaboration Format):** Mit dem Dateiformat BCF können Nachrichten, die die Koordination im BIM-Projekt betreffen, zwischen verschiedenen Softwareprodukten ausgetauscht werden.

**Bestandsmodell:** Das Bestandsmodell bildet digital den Ist-Zustand bestehender Gebäude oder Teile davon ab, häufig auch der Umgebung.

**Big BIM/Little BIM:** Little BIM setzt Building Information Modeling als Insellösung innerhalb eines Unternehmens um. Ein Unternehmen erstellt das Modell nur für eigene Zwecke und gibt es nicht an andere weiter. Daher wird es auch nicht im weiteren Bauablauf verwendet. Big BIM hingegen bezeichnet das firmenübergreifende, interdisziplinäre Arbeiten am Modell. Little BIM bringt den Vorteil, dass Standards und Arbeitsweisen nur innerhalb der Firma umgesetzt werden und nicht mit anderen Unternehmen abgeglichen werden müssen. Auch das Problem der Datensicherheit ist bei little BIM nicht gegeben. Durch little BIM wird jedoch nicht das volle Potenzial der Planungsmethode BIM genutzt, die eine Kooperation aller Beteiligten auf der Basis gemeinsam genutzter Gebäudemodellen vorsieht.

**BIM (Building Information Modeling):**

BIM bezeichnet eine kooperative Arbeitsmethodik, mit der auf der Grundlage digitaler Modelle eines Bauwerks die für seinen Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.

**BIM-Abwicklungsplan (BAP):** Der BIM-Abwicklungsplan ist ein projektbezogenes Dokument, das die Grundlage einer BIM-basierten Zusammenarbeit strategisch beschreibt. Er legt die organisatorischen Strukturen und die Verantwortlichkeiten fest, definiert die Prozesse sowie Austauschforderungen der einzelnen Beteiligten und formuliert so neben dem üblichen Leistungsumfang die Aufgaben der einzelnen Planungsbeteiligten.

**BIM-Beteiligte**

- BIM-Autor
  - BIM-Gesamtkoordinator
  - BIM-Koordinator
  - BIM-Manager
  - BIM-Nutzer
- siehe Seite 21 und 22 dieses Leitfadens

**BIM-Modell (auch: Gebäudemodell, Bauwerksinformationsmodell):**

ist ein virtuelles, digitales CAD-Modell mit allen relevanten Angaben zur räumlichen Geometrie und den zu den einzelnen Objekten gehörenden alphanummerischen Informationen in der BIM-Methodik.

**BIM-Standard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern:**

Ein von den Architekten- und Ingenieurkammern erarbeitetes, in Zusammenarbeit mit den Akademien der Länderkammern und der Bundesarchitektenkammer entwickeltes, qualitätsvolles und flächendeckendes Aus- und Fortbildungsprogramm in der BIM-Methode.

**Closed BIM/open BIM:**

Der Begriff closed BIM bezeichnet die Nutzung einer geschlossenen, d.h. einheitlichen Softwarelandschaft. Zwischen den Produkten werden Daten über eine proprietäre Schnittstelle ausgetauscht. Closed BIM birgt den Nachteil, dass die Softwarepalette stark eingeschränkt wird. Nur jene Produkte, welche mit den übrigen Programmen kompatibel sind, können verwendet werden. Open BIM steht demgegenüber für produktunabhängiges Arbeiten. Das übliche Datenaustauschformat ist IFC. Dieses soll den Informationsaustausch zwischen beliebigen Programmen ermöglichen.

**Dimensionen des BIM-Modells:** Abhängig vom Grad des Informationsgehalts werden folgende Dimensionen der BIM-Modelle unterschieden: Das 3D-Modell des Gebäudes wird beim 4D-Modell mit dem zusätzlichen Faktor Zeit versehen. Idealerweise werden den Bauteilen sowohl ein Soll- als auch ein Ist-Termin zugeordnet. Beim 5D-Modell werden darüber hinaus die Kosten berücksichtigt. Auf dieser Basis können schon in einem sehr frühen Stadium genaue Mengen- und Kostenberechnungen durchgeführt werden; entsprechend kann das Projekt beeinflusst und gesteuert werden. Das 6D-Modell ist um Lebenszyklusaspekte erweitert (Abriss, Entsorgung, Wiederverwertung, etc.). Das 7D-Modell findet im Facility Management Anwendung und wird um die entsprechend relevanten Informationen ergänzt. In einem allumfassenden Building Information Model sind die projektrelevanten Informationen des gesamten Prozessverlaufs (Planung, Ausführung, Betrieb) in einem digitalen Modell enthalten. Das Ziel ist die zentrale Verwaltung aller Daten.

**Fachmodell:** Das Fach- oder Teilmodell stellt ein disziplin- bzw. gewerkespezifisches Modell dar, also einen Teil des Gesamtmodells (Tragwerksmodell, TGA-Modell, etc.). Dabei kann auch der reine Informationsgehalt eines Fachplaners als Fachmodell in die Datenbank integriert werden.

**Front-Loading:** Mit diesem Begriff bezeichnet man die bei BIM-Projekten mögliche Verschiebung von Leistungen weiterentwickelter Bearbeitungstiefe in frühere Leistungsphasen, um dadurch Vorteile in der Koordination zu erzielen.

**Geländemodell:** Das digitale Geländemodell stellt grafisch und inhaltlich das bestehende Gelände sowie Informationen hinsichtlich der projektrelevanten Infrastrukturen und Nachbarschaften mit deren geographischen Beziehungen dar.

**Gemeinsame Datenumgebung (auch: Common Data Environment, Projektkommunikationsplattform):** Eine Serverlandschaft, die online eine unternehmensübergreifende Zusammenarbeit sowie den Austausch und die Koordinierung von Modellen und Dokumenten in der BIM-Planung ermöglicht.

**IFC (Industry Foundation Classes):** IFC ist ein von »buildingSMART International« entwickeltes offenes Datenformat, das auf Basis von standardisierten Bauteil- und Attributdefinitionen einen Datentransport ermöglichen soll.

**Kollisionsprüfung (auch: Prüfung auf Konflikte):** Die Kollisionsprüfung vergleicht automatisiert oder teilautomatisiert den Inhalt (Bauteile und Parameter) verschiedener BIM-Modelle miteinander. Sie kann zur Verifizierung von Planungen, zur Abstimmung unter Planungsbeteiligten und zur Plausibilitätsprüfung genutzt werden.

**Level of Geometry (LoG):** Level of Geometry definiert den geometrischen Detaillierungsgrad der Modellelemente in fachspezifischen Bauwerksmodellen.

**LoG 100:** Konzept – Das Element ist graphisch (Symbol), aber nicht geometrisch dargestellt.

**LoG 200:** generische Platzhalter – Das Element ist im Modell generisch dargestellt und beinhaltet ungefähre Mengen, Größen, Formen sowie Informationen zur Lage und Orientierung.

**LoG 300:** konkrete Bauteile – Das Element beinhaltet Informationen zu konkreten Mengen, Größen, Formen, zur Lage und Orientierung.

**LoG 400:** detaillierte Bauteile – Das Bauteil enthält zusätzliche Detail-, Herstellungs- und Montageinformationen.

**LoG 500:** As Built – Das Element ist in Bezug auf Größe, Form, Lage, Menge und Orientierung mit der Baustelle abgestimmt.

**LoG 600:** Facility Management – Das Element verfügt über den Detaillierungsgrad und alle Informationen für das Facility Management.

**Level of Development (LoD):** definiert den Fertigstellungsgrad der fachspezifischen Bauwerksmodelle in einer bestimmten Projektphase und für die Freigabe der BIM-Anwendungen. Häufig wird der Level of Development als zusammenfassender Begriff für Level of Detail und Level of Information gebraucht.

**Level of Information (LoI):** bezeichnet den Informationsgrad des alphanumerischen Inhaltes einzelner Bauteile im Modell in einer bestimmten Projektphase.

**Parametrisches Modellieren/Planen:** Darunter versteht man die formelbasierte Abhängigkeit der geometrischen Formen eines Projekts. Diese Formeln sind Bestandteil des Planungsprogramms. Ist die Programmierung erfolgt, lassen sich verschiedene Formen und Objekte ausgeben und verändern.

**Punktwolke:** ist die Menge von Punkten eines Vektorraums, die eine unorganisierte Struktur aufweist. Eine Punktwolke ist durch die enthaltenen Punkte beschrieben, die über ihre Raumkoordinaten erfasst sind (z. B. durch Georeferenzierung). In Architektur und Stadtplanung werden Punktwolken meist durch Laserscanning von baulichen Strukturen erstellt.

**Smart Building Technology (auch: Gebäudeautomation, intelligente Gebäude, etc.):** Ausstattung von Gebäuden mit technischen Einrichtungen zur (teil-)automatisierten Kontrolle und intelligenten Steuerung von u.a. Beleuchtung, Heizung, Zutritt, Verschattung oder Stromversorgung. Sensoren, Aktoren und Bedienelemente sind über ein Kommunikationsnetzwerk miteinander verbunden.

**XBau/XPlanung:** sind standardisierte Datenformate für die Anwendung in kommunalen Software-Lösungen. Sie sollen die Kommunikation in Planungs- und Genehmigungsverfahren zwischen den Akteuren verbessern. Sie sind offen und lizenzfrei. XPlanung ist die Norm für die Struktur, den Inhalt und die Form von Daten/Informationen zur Bereitstellung von räumlichen Planwerken (Raumordnung, Landes- und Regionalordnung, Bauleitplanung und Landschaftsplanung). XBau ist die Norm für die Struktur, den Inhalt und die Form von Daten/Informationen im bauaufsichtlichen Verfahren. Es unterstützt die kooperative Planungsmethode BIM, indem es das bauordnungsrechtliche Genehmigungsverfahren zum Start des Lebenszyklus eines Bauvorhabens digital abbildet.

# AUTORINNEN & AUTOREN

## DR. JÖRG L. BODDEN

### **Kapitel 4 »Juristische Aspekte«**

Dr. Jörg Bodden studierte Rechtswissenschaften in Düsseldorf. Er ist Rechtsanwalt der Kanzlei Kapellmann und Partner Rechtsanwälte mbB und spezialisiert auf baurechtliche Sachverhalte. Er berät Auftraggeber und Auftragnehmer bei der Projektierung, Umsetzung und Abwicklung von Bauvorhaben. Dr. Jörg Bodden ist als Autor mehrerer Veröffentlichungen zum Baurecht und insbesondere zu BIM hervorgetreten. Er ist zudem vielfach als Referent im Rahmen von Vorträgen und Seminaren tätig und Lehrbeauftragter der RWTH Aachen.

## PROF. MORITZ FLEISCHMANN

### **Kapitel 1.1 »Warum BIM und welches BIM?«**

### **Kapitel 1.2 »BIM-Ziele:**

#### **Alles im Blick«**

Prof. Moritz Fleischmann verantwortet das Lehrgebiet Architekturinformatik an der Hochschule Düsseldorf (HSD). Seit 2017 ist er bei Kresings Architekten als Head of BIM verantwortlich für die Digitalisierung der Planungsprozesse. Er studierte Architektur an der ETH Zürich, RWTH Aachen und AA in London. Sein Interesse gilt der kritischen Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten und Potenzialen des Computers im zeitgenössischen Architektorentwurf.

Prof. Fleischmann hat zahlreiche Vorträge zum Thema BIM und Digitalisierung gehalten und ist Mitglied in vielen Gremien und Ausschüssen, u.a. der BuildingSMART Regionalgruppe Rhein-Ruhr und dem Innovationsbeirat der DGNB.

## KLAUS-DIETER GROTHE

### **Kapitel 5 »BIM Standard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern: Qualifizierung für die Praxis«**

Klaus-Dieter Grothe ist seit 2004 Geschäftsführer der Akademie der Architektenkammer Nordrhein-Westfalen gGmbH. Nach dem Studium der Volkswirtschaftslehre, Soziologie, Politikwissenschaften und Geschichte war er in führenden Positionen in der beruflichen Erwachsenenbildung tätig. Im Rahmen seiner Tätigkeit als Geschäftsführer der Akademie der Architektenkammer NRW ist er u.a. Mitglied des Qualitätszirkels »BIM Standard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern« und der Projektgruppe »Curriculumentwicklung BIM-Vertiefungslehrgang nach der Richtlinie VDI/BS-MT, Blatt 8.2«.

## FRANK HADWIGER

### **Kapitel 1.3 »Kleine Bürostruktur und BIM«**

Frank Hadwiger studierte an der FH Hildesheim/Holzminde und der Universität GH Kassel im Fachbereich Architektur. Seit 2001 ist er Mitglied der Architektenkammer Nordrhein-Westfalen (AKNW) und seit 2015 Mitglied der Vertreterversammlung der AKNW.

Zudem ist er Mitwirkender in der Projektgruppe Digitalisierung der AKNW, der Ad-hoc-Arbeitsgruppe Normung und der VDI-Richtlinienreihe 2552 Blatt 11. Als Lehrbeauftragter im Themenfeld »Integrale Planung BIM« wirkt er an der HAWK in Holzminden. Über die Freie Ideenwerkstatt für Architektur und Kunst unterstützt und berät Frank Hadwiger länderübergreifend Kollegen und Kolleginnen bei der BIM-Implementierung und der alltäglichen Arbeit am Gebäudedatenmodell. Er ist qualifizierter Berater für Architekten Bauingenieure Informationssysteme (ABIS). Der Schwerpunkt liegt in der 3D-gestützten Planung von Neubau- und Modernisierungsprojekten und der Bereitstellung der Modelldaten für alle Beteiligten.

## OLIVER HEISS

### **Kapitel 5 »BIM Standard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern: Qualifizierung für die Praxis«**

Oliver Heiss leitet seit 2002 den Geschäftsbereich Aus-, Fort- und Weiterbildung der Bayerischen Architektenkammer. Er hat in Konstanz und Birmingham Architektur studiert und sich – nach Forschungsaufenthalten für die UNESCO in Westafrika – als Architekt und Stadtplaner in München selbstständig gemacht. Er ist Mitglied des Beirats des Baukosteninformationszentrums Deutscher Architektenkammern BKI, des BAK-Qualitätszirkels »BIM-Standard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern«, der Projektgruppe »Curriculumentwicklung BIM-Vertiefungslehrgang« sowie des »Richtliniengremiums VDI/BS-MT 2552 Blatt 8 BIM-Qualifikationen«.

## THOMAS HÖXTERMANN

### **Kapitel 3 »BIM-Implementierung und Büroausstattung«**

Thomas Höxtermann studierte von 1990 bis 1996 Architektur an der RWTH Aachen. Nach seinem Studium arbeitete er bei Professor Wolfgang Döring in Düsseldorf, bei Ingenhoven architects international in Düsseldorf und übernahm 2008 bis 2014 als Geschäftsführer die Schweizer Niederlassung von Ingenhoven architects international in Männedorf am Zürichsee. 2014 trat er als Geschäftsführer bei Nattler Architekten in Essen ein und übernahm zusammen mit Heinz-Georg Guth 2017 das Büro Nattler Architektur in Essen als geschäftsführender Gesellschafter. Neben seiner Mitgliedschaft in der Architektenkammer Nordrhein-Westfalen und dem Bund Deutscher Architekten (BDA) ist Thomas Höxtermann Mitglied im schweizerischen Ingenieur- und Architektenverein SIA.

## CINDERELLA KNILL

### **Konzeption aller Grafiken**

Cinderella Knill studierte Innenarchitektur an der Fachhochschule Düsseldorf. Im Anschluss an ihr Diplom absolvierte sie 2010 einen Master in Innenarchitektur an der Peter Behrens School of Arts in Düsseldorf. Freiberufliche Tätigkeit für mehrere Büros, überwiegend Projekte für Gastronomie und Ladenbau. Seit 2005 ist sie Mitglied in der VAA (Vereinigung angestellter Architekten) und seit 2015 Mitglied der Architektenkammer Nordrhein-Westfalen. Seit 2016 ist sie Mitglied des »Ausschuss Innenarchitekten« der AKNW. Ihren Schwerpunkt setzt sie auf 3D-Planung/Visualisierung und Entwurf.

## JÜRGEN LINTNER

### **Kapitel 1.5 »BIM-Beteiligte: Rollen, Funktionen, Aufgaben und Verantwortungen«**

Jürgen Lintner absolvierte das Architekturstudium an der Universität Dortmund, Abschluss als Dipl.-Ing. Architektur und Städtebau. Seit 1991 betreibt er als freischaffender Architekt in Unna ein »klassisches« Architekturbüro mit allen entsprechenden Leistungen für private, gewerbliche und öffentliche Auftraggeber. Er ist staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz, Sachverständiger für Schäden an Gebäuden sowie SiGeKo. Zu den Dienstleistungen zählen auch BIM-Beratung und BIM-Koordination. Jürgen Lintner ist stellvertretender Vorsitzender im Ausschuss »Planen und Bauen« und Mitglied der Projektgruppe »Digitalisierung« der Architektenkammer Nordrhein-Westfalen. Er engagiert sich zudem mit Mandat der BAK in verschiedenen Normenausschüssen auf DIN-, CEN- und ISO-Ebene, unter anderem zur DIN EN ISO 19650 und als Co-Autor der europäischen Guidance on ISO 19650-1/-2 sowie in Ausschüssen zur VDI-Richtlinie 2552.

## MATTHIAS PFEIFER

### **Kapitel 1.4 »Mehrwert von BIM«**

Matthias Pfeifer studierte Architektur an der RWTH Aachen und an der TH Delft, Niederlande. Anschließend begann er als Mitarbeiter bei RKW in Düsseldorf, wurde 1992 Partner und nach der Umfirmierung der zu RKW Architektur + Städtebau GmbH + Co. KG Mitglied der Geschäftsführung. Seit 2000 ist er geschäftsführender Gesellschafter.

Ein Schwerpunkt seiner Tätigkeit war die Einführung der Planungsmethode BIM bei RKW. RKW Architektur + ist Konsortialpartner bei zentralen Koordinationsstelle der Bundesregierung für BIM – »BIM Deutschland«. Matthias Pfeifer engagiert sich bei der Architektenkammer Nordrhein-Westfalen in verschiedenen Gremien, u. a. der »Projektgruppe Digitalisierung«, im Ausschuss für »Dienstleistungen, Recht, Sachverständigenwesen« und als Vorsitzender der Ad-hoc-Arbeitsgruppe »Digitaler Bauantrag« der Bundesarchitektenkammer. Er ist Mitglied der Vertreterversammlung und des Kuratoriums der Stiftung Deutscher Architekten. Des Weiteren ist er stellvertretender Vorsitzender des Bund der Architekten (BDA) Düsseldorf. Darüber hinaus bringt er seine Kompetenz in dem Themenbereich BIM in verschiedenen Richtlinienausschüssen, z. B. zur VDI Richtlinie 2552 ein.

## ULRICH WOLBECK

### **Kapitel 3 »BIM-Implementierung und Büroausstattung«**

Ulrich Wolbeck studierte Architektur an der FH Münster, Humberstone College/GB School of Architecture sowie der TU Stuttgart. Im Anschluss war er bei ARP in Stuttgart und danach in Lingen tätig. Hier machte er sich 1998 selbstständig und gründete sein eigenes Architekturbüro. 2001 bildete er mit Hannes Remmers eine Bürogemeinschaft (WR Architekten) und übernahm 2005 Büscher Architekten (WBR Architekten). Seit 2014 ist er alleiniger Bürohhaber mit 16 Mitarbeitern und führte 2017 die BIM-Arbeitsmethode ein.

Ulrich Wolbeck ist Mitglied der Vereinigung freischaffender Architekten (VfA) Bezirksgruppe Osnabrück und in der Vertreterversammlung der Architektenkammer Niedersachsen, im Schlichtungsausschuss, im Ausschuss zur Überarbeitung der NBauO sowie Regionalvertreter Weser-Süd, Osnabrück, Emsland für die Architektenkammer Niedersachsen.

## WOLFGANG ZIMMER

### **Kapitel 1.6 »BIM-Bausteine:**

#### **Planen, Bauen und Betreiben«,**

### **Kapitel 2 »Arbeitsabläufe bei der BIM-Bearbeitung im Büro«**

Wolfgang Zimmer studierte Architektur an der TH Darmstadt und der ETH Zürich. Von 1985 bis 1994 sammelte er Berufserfahrung in verschiedenen Büros, u. a. arbeitete er als Projektleiter je drei Jahre in den Büros von Sir Nicholas Grimshaw in London und Prof. J. Schürmann in Köln. Von 1995 bis 2020 war er geschäftsführender Gesellschafter des Architektenbüros KZA Koschany + Zimmer in Essen. Wolfgang Zimmer ist Mitglied der Projektgruppe »Digitalisierung« der Architektenkammer Nordrhein-Westfalen und der »Steuerungsgruppe Digitalisierung« der Bundesarchitektenkammer. Er ist Co-Autor der Informationsbroschüre »BIM für Architekten – Leistungsbild, Vertrag, Vergütung« sowie der BAK-Publikation »BIM für Architekten – 100 Fragen 100 Antworten«. Darüber hinaus hat er zahlreiche Vorträge auf Fachtagungen zum Thema BIM gehalten. Wolfgang Zimmer ist Vorsitzender der Ad-hoc-Arbeitsgruppe »BIM-Büroimplementierung« der Bundesarchitektenkammer.



## IMPRESSUM

### **Herausgeber**

Bundesarchitektenkammer – BAK –  
Bundesgemeinschaft der Architektenkammern,  
Körperschaften des Öffentlichen Rechts e.V.  
Askanischer Platz 4, 10963 Berlin

### **Mitwirkende**

Bundesarchitektenkammer

Dr. Susanne Jany  
Gabriele Seitz

[www.bak.de/berufspolitik/digitalisierung](http://www.bak.de/berufspolitik/digitalisierung)

Architektenkammer  
Nordrhein-Westfalen

Simon Adenauer  
Sanaz Kashi  
Herbert Lintz  
Christof Rose

[www.aknw.de/digitalisierung](http://www.aknw.de/digitalisierung)

### **Gestaltung**

4S, Berlin

### **Druck**

DCM, Meckenheim

## REDAKTIONELLER HINWEIS:

Die Bundesarchitektenkammer setzt sich für die Gleichstellung aller Menschen unabhängig von ihrem Geschlecht ein. Sie erachtet es als wichtig, diese Haltung auch in der bewussten Verwendung von Sprache zum Ausdruck zu bringen. Es wird deshalb in dieser Veröffentlichung darauf geachtet, dass z. B. bei der Nennung von Berufsbezeichnungen nicht allein die maskuline Form verwendet wird. Nach Möglichkeit wird immer wieder im Laufe des Textes auch die feminine Form genannt. Im Interesse der Leserinnen und Leser dieser Publikation geschieht dies in dem Bestreben, einen durchgehend guten Textfluss und eine gute Lesbarkeit zu gewährleisten.



[WWW.BAK.DE/BIM-IMPLEMENTIERUNG](http://WWW.BAK.DE/BIM-IMPLEMENTIERUNG)